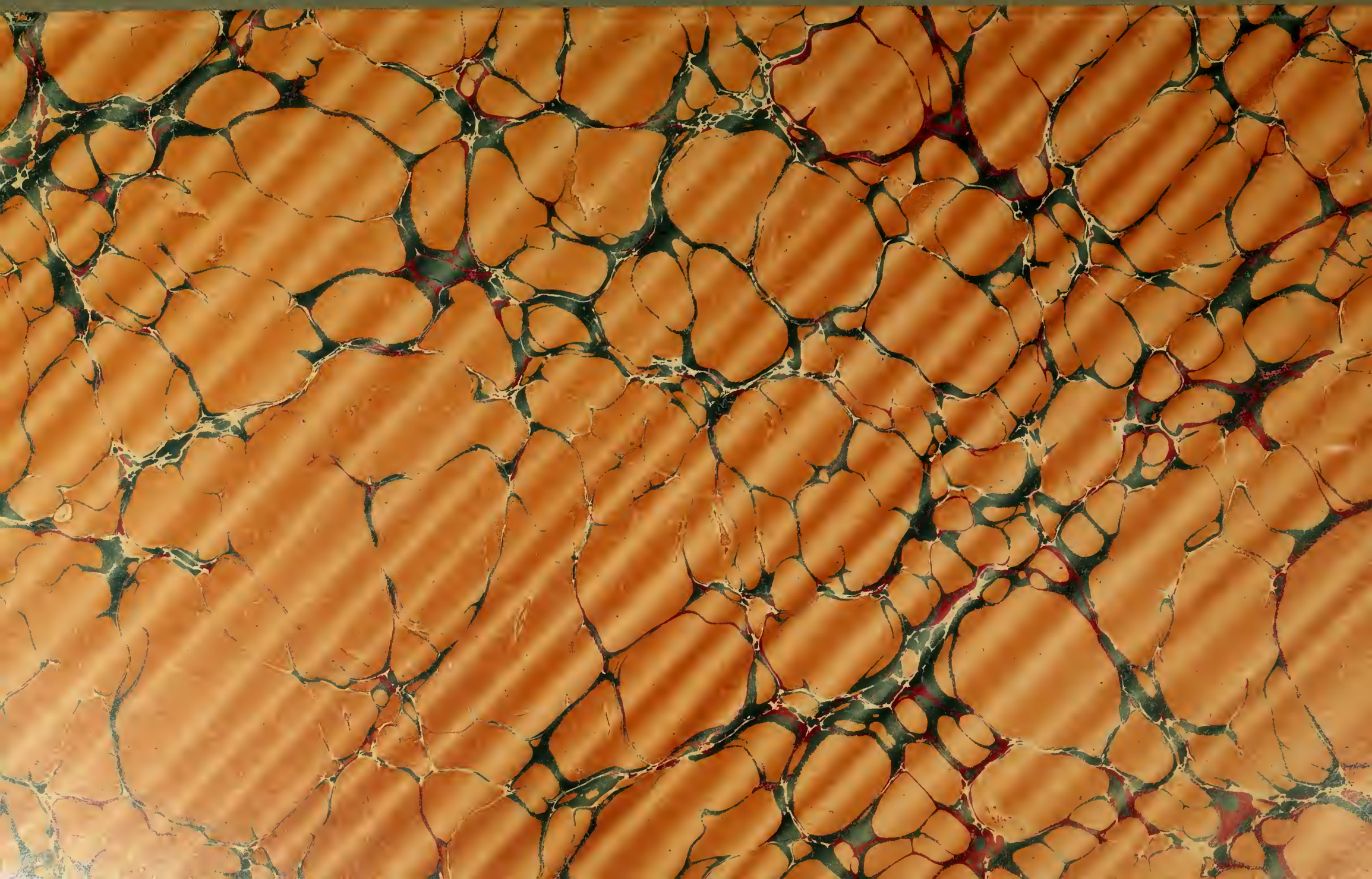
A. S. ROMER
HARVARD UNIVERSITY



BOUND 1940

ALEX. AGASSIZ.

Library of the Museum

OF

COMPARATIVE ZOÖLOGY,

AT HARVARD COLLEGE, CAMBRIDGE, MASS.

Founded by private subscription, in 1861.

Deposited by ALEX. AGASSIZ.

FROM LIBRARY OF LOUIS AGASSIZ

No. 1802

JAN. 25, 1907

A. S. ROMER
HARVARD UNIVERSITY

2 papers. Trematosaurus
Archegosaurus

Die

Labyrinthodonten

aus

dem bunten Sandstein von Bernburg,

zoologisch geschildert

von

Dr. Hermann Burmeister,

O. ö. Pr. d. Zoologie u. Director d. zoolog. Museums der Universität Halle-Wittenberg.

Erste Abtheilung.

Trematosaurus.

Mit 4 lithographirten Tafeln.

Berlin,
Verlag von G. Reimer.
1849.

MCZ LIBRARY
HARVARD UNIVERSITY
CAMBRIDGE, MASS.

Vorrede.

In dem kleinen Steinbruche unmittelbar neben dem Bahnhofe der Anhalt-Bernburgschen Eisenbahn werden vereinzelt die grösstentheils in Eisenoxydul umgewandelten Knochen urweltlicher Amphibien gefunden. Sie liegen in einem reinweissen, festen Sandstein, welcher in gleicher Art sich an der Saale aufwärts bis Weissenfels hinzieht und den obersten Schichten des bunten Sandsteins angehört, was mit Bestimmtheit aus seiner Ueberlagerung durch den Muschelkalk ersehen wird.

Herr Kammerpräsident v. Braun hat diese fossilen Reste mit grosser Beharrlichkeit seit vielen Jahren gesammelt und ein ungemein reiches Material für das nähere Studium derselben zusammengebracht. Seinem Eifer und seinem Interesse verdankt also die Wissenschaft vorzugsweise die nähere Bekanntschaft mit einer der interessantesten thierischen Formen der Vorwelt.

Durch ihn angewiesen, haben die Arbeiter des Steinbruches das sorgfältige Aufbewahren aller einzelnen Bruchstücke erlernt, und später Manches, was Herrn v. Braun entbehrlich schien, an andere Sammler abgelassen. Davon gelangte eine sehr lehrreiche Folge guter Handstücke in den Besitz meines

Freundes, des Herrn A. L. Sack, welcher sie mir zur völlig freien Bearbeitung überliess. Durch ihn und Herrn Zinken, der neben Herrn v. Braun an Ort und Stelle sammelte, kamen einige Bruchstücke auch in andere Hände: das Beste und Werthvollste dagegen blieb im Besitz des Herrn v. Braun, und stand mir neben den Stücken der Sack'schen Sammlung zur Einsicht offen.

Was sich aus diesen Materialien über die v. Braun'sche Gattung Trematosaurus ermitteln liess, habe ich in den nachfolgenden Blättern zusammengestellt: sie sind das Resultat mehrjähriger Beschäftigung mit dem Gegenstande und wurden während der letzten zwei Jahre zur Herausgabe vollendet.

Halle, im Juli 1849.

H. Burmeister.

5421
19 a

Einleitung.

Bei der Versammlung der deutschen Naturforscher und Aerzte zu Braunschweig im Herbst 1841 gab Herr Kammerpräsident v. Braun aus Bernburg Nachricht von zweien im bunten Sandstein bei Bernburg entdeckten fossilen Sauriern, welche er nach einem Loch im Scheitelbein *) ***Trematosaurus*** nannte und weiter dahin bezeichnete: dass dieselben zwei Reihen Zähne im Oberkiefer neben einander tragen, regelmässig gefurchte Schädelknochen, eine Lyra zwischen Nasenlöchern und Scheitelbeinen, einen doppelten ***Condylus occipitalis*** und zwei grosse konische Fangzähne neben übrigens kleinen zahlreichen Zähnen im Unterkiefer besitzen, ausserdem aber, vermöge gewisser stets isolirt gefundener Knochenplatten, gepanzert oder wenigstens theilweis von Schildern bedeckt gewesen zu sein scheinen. Prof. Plieninger, welcher derselben Versammlung beiwohnte, wies in einem späteren Vortrage (amtl. Bericht etc. S. 232) die Aehnlichkeit dieser Saurier mit Jäger's ***Mastodonsaurus*** (Owen's ***Labyrinthodon***) nach und sprach damit zuerst die zoologische Affinität der fraglichen Geschöpfe richtig aus. Als er darauf mit Hrn. v. Mayer seine „Beiträge zur Paläontologie Würtembergs" (Stuttg. 1844. 4.) herausgab, kam letztgenannter Autor (S. 4) auf die Uebereinstimmung von ***Trematosaurus*** mit den Labyrinthodonten zurück, griff die Zweckmässigkeit des gewählten Gattungsnamens an, und verbesserte den Druckfehler, dass jenes Loch nicht im Stirnbein, sondern zwischen den Scheitelbeinen sich befinde, wodurch Hr. v. Braun veranlasst wurde, auch seinerseits jenen Fehler (a. a. O.) zu rügen, weitere Nachrichten über seine Saurier zu ertheilen und die als bunten Sandstein bezweifelte Fund-

*) Der amtliche Bericht über jene Versammlung hat (S. 74) durch einen Schreibfehler die Angabe, jenes Loch befinde sich im Stirnbein, was Hr. v. Braun später verbesserte (in Leonh. und Bronn's neuem Jahrb. 1844, S. 569).

stätte über allen Zweifel festzustellen. Das ist es, was bis jetzt über die Bernburger Saurier zur Oeffentlichkeit gelangte.

Schon lange vor jener Braunschweiger Versammlung hatte ich bei meinem Freunde, dem bekannten Mineralogen Hrn. A. L. Sack, Reste fossiler Saurier aus demselben Steinbruche von Bernburg gesehen und mich mit dem wunderbaren Bau dieser merkwürdigen Geschöpfe einigermassen vertraut gemacht. Als nun Hr. Sack nach seiner Heimkehr von Braunschweig mir von den dortigen Verhandlungen erzählte, wurde mein Interesse an jenen Geschöpfen aufs Neue angeregt und eine sorgfältigere Untersuchung der fossilen Reste in Hrn. Sack's Sammlung alsbald vorgenommen. Es ergab sich, dass Hr. v. Braun zwar die Natur von ***Trematosaurus*** in allen Hauptsachen richtig erkannt hatte, allein doch in die zoologische Deutung der Knochen nicht weit genug eingegangen war, um mehr als eine bloss äussere Formbeschreibung zu gewähren; und indem ich der Ansicht bin, dass bei den fossilen Thieren, zumal bei Vertebraten, die zoologische Eigenthümlichkeit eine mindestens eben so grosse Berücksichtigung verdiene, wie ihre geognostische Verbreitung, fasste ich den Vorsatz, gerade diese Seite von ***Trematosaurus*** zum Gegenstande meines weiteren Studiums zu machen. Gefördert in diesem Unternehmen durch die schon erwähnte Arbeit von Plieninger und Hrn. v. Mayer, ging ich endlich an die Ausarbeitung, und hatte dabei die grosse Befriedigung, auch Hrn. v. Braun für meine Studien zu interessiren. Derselbe gewährte mir nicht bloss die Einsicht seiner überaus reichen Sammlung, sondern setzte mich auch durch Mittheilung von Gypsabgüssen seiner besten Exemplare in den Stand, das Studium derselben nach Musse fortzuführen, mich selbst gewissermassen mit der Ausführung seiner Vorarbeiten betrauend. Für diese grosse Uneigennützigkeit bin ich ihm einen öffentlichen Beweis meiner Anerkennung schuldig, und trage ihn ab durch die unumwundene Erklärung, dass ich ohne seinen Beistand nicht so weit mit meiner Arbeit gekommen wäre, wie ich durch denselben gelangt bin. Möge er also sie selbst als einen Theil seiner Thätigkeit betrachten, und sich durch sie befriedigt sehen.

Die nähere Einsicht der v. Braunschen Sammlung überzeugte mich übrigens alsbald, dass die beiden Species, welche Hr. v. Braun in seiner ausführlichen als Manuscript in Braunschweig vorgelegten Arbeit unterschieden hatte (vgl. Leonh. und Bronn's neues Jahrb. 1844, S. 570), zweien verschiedenen Gattungen angehören, von welchen die eine neu und eigenthümlich gebaut ist, mithin den besonderen Namen ***Trematosaurus*** behalten kann; während die andere nicht sowohl mit ***Mastodonsaurus,*** als vielmehr mit ***Capitosaurus*** übereinstimmt, und für eine besondere Art dieser Gattung gehalten werden muss. In der Sackschen Sammlung befanden sich nur Theile des ***Trematosaurus,*** im Ganzen 28 Handstücke, worunter 5 fast vollständige Schädel, 3 Unterkiefer, 8 Brustplatten und mehrere einzelne Schilder oder Knochenstücke, aber weder Rippen, noch Wirbel, noch Extremitäten, nach denen ich auch in Hrn. v. Braun's Sammlung vergeblich gesucht habe. Demnach wird sich meine Arbeit diesmal auf die Schilderung der Gattung ***Trematosaurus*** beschränken, und die Erörterung des

Capitosaurus von Bernburg einer späteren Zeit vorbehalten bleiben müssen. Auch von jenem werde ich nur den Schädel vollständig schildern können, der Rumpf und die Extremitäten desselben sind noch nicht ermittelt. Meine Abbildungen des ersteren geben ein vollständiges Bild, so weit es aus den zahlreichen beobachteten Resten sich zusammenstellen liess; sie enthalten durchaus Nichts, was nicht an diesem oder jenem Handstück gesehen wurde, obgleich in der wiedergegebenen Vollständigkeit kein einziges Exemplar mir zu Gesicht gekommen ist. Abbildungen der einzelnen Bruchstücke, so wie sie mir vorliegen, zu geben, halte ich nicht für zweckmässig; der Beschauer sieht an ihnen immer viel weniger, als die directe Beobachtung daran erkennt; dagegen lässt sich in ein restaurirtes Bild alles das hineintragen, was der Beobachter an sämmtlichen Handstücken wahrgenommen hat, mithin eine gewisse Vollständigkeit im Anschauen nur auf diese Weise erzielen. Sie zu geben, ist der Zweck aller Beschreibungen wie Abbildungen, und deshalb ziehe ich restaurirte Bilder, wenn sie nur treu und mit Sachkenntniss angefertigt sind, den einzelnen theilweis zerstörten Restfiguren bei urweltlichen Thierformen entschieden vor. Ein solches Bild zu construiren war meine Absicht.

Erster Abschnitt.

Beschreibung des Schädels von Trematosaurus.

§. 1.

Von der Kopfform im Allgemeinen die Betrachtung anhebend, so erscheint uns dieselbe als ein langgezogenes gleichschenkliges Dreieck mit abgestutzter Spitze und etwas erweiterter Basis, dessen beide Hauptdimensionen, die Höhe und die Grundfläche, sich wie 9 zu 5 verhalten. Beide Zahlen geben zugleich in Zollen die Grösse des grössten Individuums der Sackschen Sammlung an; bei Hrn. v. Braun sah ich indess noch grössere, gegen 1 Fuss lange Köpfe. Jüngere Individuen sind etwas kürzer und erscheinen deshalb an der Basis relativ breiter; das kleinste mir vorliegende Exemplar ist $4\frac{1}{2}$ Zoll lang und $2\frac{3}{4}$ Zoll breit. Auf der oberen Fläche ist der Kopf ziemlich platt, nur längs der Mitte etwas vertieft, an den Seiten stark abfallend; seine Höhe beträgt in der Richtung des Hinterhauptsloches an dem oben gemessenen Exemplar $1\frac{1}{3}$ Zoll, aber die Backen reichen mit den starken Paukenknochen weiter hinab; ihre Länge beträgt in der schiefen Richtung von der Ecke des Hinterkopfes bis zur untersten Spitze des Paukenbeines gerade 2 Zoll. Nach vorn fällt die Fläche des Kopfes sehr allmälig abwärts, so dass die Schnautzenspitze nur noch $\frac{1}{3}$ Zoll im Durchmesser behält. Die Seitenränder sind bis zum Mundwinkel gerade, von da gehen sie, wie beim Krokodil, gebogen abwärts, und bilden einen flach gewölbten scharfen Rand bis zum Paukenknochen, der, wie gesagt, am meisten nach unten und hinten vortritt. Der Unterkiefer hat dem entsprechend an jeder Seite einen ganz geraden Schenkel, dessen Höhe je mehr nach hinten um so mehr zunimmt, dann in den flach gewölbten, einwärts gewendeten Angulartheil, das Analogon des *processus coronoideus* übergeht, und hinter diesem scharf abfällt, um den

kurzen dicken Ast mit der Gelenkfläche zu bilden. Hinter derselben geht er noch eine Strecke fort und endet dann, sanft aufsteigend, mit einer schiefen Fläche. Alle diese hier nur im Allgemeinen berührten Formen sind mit Sicherheit aus den beigegebenen Abbildungen auf Taf. 1 — 3. zu entnehmen.

Gehen wir nun auf die nähere Betrachtung des Gesammteindruckes ein, so ergiebt sich, dass die obere äussere Seite des Schädels etwas kürzer ist, als die innere, gegen die Mundhöhle gewendete, mithin die Hinterhauptsfläche schief steht, d. h. unten weiter nach hinten vorragt, als oben. An dem grössten gemessenen Exemplar beträgt diese Differenz bis zum äussersten Ende der ***Condyli occipitales*** gerade einen Zoll. Demnach hat die Scheitelfläche von der Schnautzenspitze bis zum Rande des Hinterhauptes nur acht Zoll Länge. Ziemlich in der Mitte dieser ganzen Strecke durchbohren zwei grosse ovale Lücken zu beiden Seiten den Schädel und theilen ihn durch ihre Anwesenheit sehr bestimmt in eine vordere und eine hintere Hälfte. Es sind die Oeffnungen der Augenhöhlen. Jede ist $\frac{3}{4}$ Zoll lang und $\frac{1}{2}$ Zoll breit; ihr Abstand von einander beträgt $\frac{5}{4}$ Zoll, die Breite des ganzen Schädels in ihrer Mitte $2\frac{1}{2}$ Zoll. Jede Augenöffnung beginnt etwas vor dem Ende des vierten Zolls und reicht etwas über die Mitte des fünften nach hinten; die genaue Mitte der Oberkopflänge liegt also in der vorderen Hälfte der Augenhöhlenlöcher. Sie können, wie schon hieraus hervorgeht, sehr gut zur Orientirung auf der Kopffläche benutzt werden, und scheinen von selbst darauf hinzuweisen, dass die Gegend zwischen, über und dicht vor ihnen als Stirn, die Gegend dahinter als Scheitel, das ganze vordere Ende als Schnautze und die vom Scheitel abfallenden Seiten als Backen des Kopfes zu bezeichnen sein werden. Die nicht abfallenden, sondern nur sanft abwärts gebogenen Seiten von Schnautze und Stirn bilden den Mundrand, die Gegend hinter den Augen bis zu den Backen die Schläfen. Mehr besondere Stellen braucht man wohl nicht anzunehmen.

Ausser den Augenlöchern giebt es auf der Oberfläche des Schädels noch zwei Arten von Oeffnungen, nämlich die Nasenlöcher und das Scheitelloch. Die Nasenlöcher sind dem vorderen Ende der Schnautze genähert und bilden einen Zoll hinter dem Vorderrande zwei den Augenhöhlen an Form völlig ähnliche, ovale Oeffnungen von $\frac{1}{2}$ Zoll Länge und $\frac{1}{3}$ Zoll Breite, deren Abstand von einander ihrem Längsdurchmesser ziemlich gleichkommt, während ihr Abstand vom Schnautzenrande etwas geringer ist, als ihr Querdurchmesser. Sie sind völlig von scharfen Knochenrändern umfasst, und erscheinen bei verschiedenen Individuen von etwas ungleicher Grösse, je nachdem ihre Ränder mehr oder weniger zerstört sind. In der Figur 1. sind sie vielleicht etwas zu gross, namentlich wohl etwas zu länglich gezeichnet; wenigstens waren sie an einem der besten Exemplare in der Braunschen Sammlung kleiner. Nach unten und vorn sind sie von Knochen umgeben, so dass hier keine Communication zwischen Nase und Mundhöhle stattfindet. — Das Scheitelloch ist eine kleine trichterförmige Oeffnung in der Mittellinie zwischen beiden Scheitelbeinen, ziemlich auf der Mitte des Scheitels. Es befindet sich in $1\frac{1}{6}$ Zoll Abstand vom Hinterhauptsrande und in $2\frac{1}{4}$ Zoll Abstand

vom hintern Augenhöhlenrande, ist also von den Augenöffnungen etwa doppelt so weit entfernt, wie vom Hinterkopf. Es durchbohrt die dünne Schädeldecke und führt in die Gehirnhöhle, war aber, aller Analogie nach, im Leben durch Membranen geschlossen und von der Haut überdeckt. Seine Bedeutung scheint lediglich die einer Fontanelle zu sein.

Nächst den Oeffnungen der oberen Kopffläche tragen zu ihrer ferneren Charakteristik das Meiste die Vertiefungen bei, welche theils die Kopffläche im Ganzen, theils ihre einzelnen Knochen durchziehen. Wir werden sie darnach als Furchen und Sculpturen von einander unterscheiden.

Die Kopffurchen sind je nach den Gegenden des Kopfes, welche sie einnehmen, verschieden angelegt, sonst aber übereinstimmend gebaut, nämlich ziemlich tiefe, halbzylindrische Kanäle von gleicher Breite, mit scharfen, selbst etwas aufgeworfenen Rändern und glatter Fläche. Sie senden nie Aeste aus, sondern laufen in einem Zuge fort, bis sie enden oder sich treffen. Nach ihrer Lage lassen sie sich als Stirnfurchen, Backenfurchen und Mundrandfurchen unterscheiden. — Die Stirnfurchen treten zuerst deutlich zwischen den Nasenlöchern auf und scheinen von den Seiten der Schnautze, von ihren stumpfen Ecken, auszugehen. Sie laufen an der bezeichneten Stelle parallel neben einander fort und wenden sich, indem sie die hintere Grenze der Nasenlöcher überschritten haben, aus einander, gehen unter einem flachen Bogen über die Seiten der Schnautzengegend fort, krümmen sich, wie sie den Augenlöchern näher kommen, wieder einwärts, und wenden sich in gleichem Abstande um den vorderen, oberen und einen Theil des hinteren Randes der Augenöffnung herum, woselbst sie einzeln enden. Ihre gemeinschaftliche Form ist entschieden die einer Lyra, wie Hr. v. Braun richtig bemerkt; doch kann man sie auch, besonders wenn man die Augenöffnungen hinzuzieht, mit einer Lorgnette vergleichen und Brille nennen. Die Backenfurchen umfassen in einer hinten abgestutzten Ellipse die obere Hälfte der Backengegend und zeichnen sich durch eine grössere Breite vor den Stirnfurchen aus. Jede beginnt von der tief in die obere Endfläche der Backe eindringenden Ohrspalte, wendet sich etwas mehr nach innen und beschreibt an jeder Seite der Scheitelfläche einen einwärts gekrümmten Bogen, welcher sich nach vorn abwärts biegt und der Augenöffnung auf $1\frac{1}{2}$ Zoll nahe kommt. Sobald er diese grösste Annäherung an das Auge erreicht hat, kehrt er schnell gekrümmt nach hinten zurück, kommt dem Mundwinkel ausserordentlich nahe, und steigt von ihm aufwärts über die Mitte der Backenfläche fort, bis er ihren hinteren Rand erreicht, in dessen Furche er sich verliert. Die Mundrandfurchen beginnen fein und schwach hinter dem Nasenloch, werden langsam breiter und tiefer, wenden sich anfangs nach innen, kehren aber bald unter einem flachen Bogen zum Aussenrande zurück, und laufen nun neben ihm in gleichem Abstande vom Mundrande fort, bis sie am Mundwinkel die Backenfurchen erreichen. Hier senken sie sich schnell nach unten und erreichen fein auslaufend den Mundwinkel. Welchen Zweck diese drei Furchenpaare erfüllen, darüber habe ich keine bestimmte Ansicht gewinnen können; dass sie dem Wasserkanalsystem der Fische entsprechen, scheint mir deshalb nicht wahrscheinlich, weil sie

unterbrochen und zum Theil völlig von einander abgesondert sind. Vielleicht kann die Thatsache, dass sie in der Regel gerade über die Mittelpunkte derjenigen Kopfknochen laufen, welche sie berühren, zu einem Anhaltspunkt über ihren Zweck benutzt werden. Ganz ohne Zusammenhang mit ihnen bleiben nur die Scheitelbeine und oberen Hinterhauptsbeine.

Einfacher und weniger räthselhaft sind die Kopfsculpturen, tiefe Grübchen oder Furchen, welche sämmtliche äussere Oberflächen der Kopfknochen bedecken und auf jedem besonderen Knochen in typisch gleicher Anordnung auftreten. Den Mittelpunkt ihrer Gruppirung bilden stets kleine runde oder undeutlich viereckige Gruben, welche gerade diejenige Gegend des Knochens einnehmen, von welcher das strahlige Gefüge der Ossification ausgeht. Bei allen centralen Kopfknochen liegt dieser Punkt so ziemlich in der Mitte des Knochens, bei den peripherischen und an den Scheitelbeinen an dem einen, gewöhnlich innern Rande, oder ganz an der Ecke. Um die centralen Grübchen lagern sich in kreisförmiger oder halbkreisförmiger Anordnung andere ähnliche, etwas länglicher gestaltete; darauf folgt eine dritte schon mehr furchenförmige Reihe, und hinter dieser kommen die wirklichen, radial divergirenden, an ihren stärkeren Divergenzpunkten von neu anfangenden Furchen begleiteten Hauptfurchen. Die Erhabenheiten zwischen den Furchen sind an wohl erhaltenen Exemplaren, die ich nur in v. Braun's Sammlung sah, scharfkantig, die Furchen selbst in der Tiefe gerundet. Am strahlenförmigsten, weil sie hier am längsten sind, erscheinen sie auf der untern Hälfte der Backen, d. h. in dem Raum unter der Backenfurche; am meisten grubig und fast nur grubig sind sie auf den Knochen neben der Mittellinie des Kopfes gestaltet; ja die oberen Hinterhauptsbeine haben in der That nur Gruben und gar keine Furchen. Die Bedeutung dieser Furchen und Grübchen ist unbedenklich die von Sculpturen; sie finden sich ziemlich analog auf dem Kopfe der Krokodile wieder, und dienen hier der darüber gezogenen Kopfhaut als Reservoire für die zu ihr gehörigen lebendigen Unterlagen, als Sammlungspunkte der Blutgefässe und Nerven in der Cutis, welche für die Regeneration der übergelagerten festen, lederartigen Epidermis bestimmt sind.

1. Tabelle über die Maasse der von mir untersuchten Schädel.

	Abstand des vorderen Augenhöhlenrandes vom hinteren Nasenlochrande.	Abstand des hinteren Augenhöhlenrandes von der Schnautzenspitze.	Abstand des Auges vom Scheitelloch.	Abstand des Auges von der Hinterkopfsecke.	Abstand des Scheitellochs von der Hinterhauptsmitte.
Scheitelabdruck in v. Braun's Sammlung	2″ 8‴	5″ 2‴	2″ 6‴	4″	1″ 2‴
No. 6.	Stirne und Schnautze fehlen.		3″ 7½‴	5″ 5‴	1″ 4½‴
No. 1.	2″ 4½‴	4″ 7‴	2″ 4‴	3″ 9½‴ (unvollst.)	1″ (nicht vollst.)
No. 2.	waren unvollständig.		2″ 1½‴	3″ 4‴	1″ ½‴
No. 4.			2″	3″ 5‴	11‴
No. 5.			1″ 5‴	2″ 3‴	9‴
No. 7. der Sack'schen Samml.			1″ 10‴	3″	11‴

2. Die allgemeine Schilderung des Kopfes von *Trematosaurus* giebt uns schon hinreichende Data an die Hand, diese neue Gattung von den übrigen bisher bekannt gewordenen Gattungen zu unterscheiden und den Familiencharakter aller zu bestimmen. Was letzteren betrifft, so ist es, abgesehen von der Zahnstructur, ganz besonders die völlige Ueberwölbung der Schläfengruben durch Knochenplatten, welche die Labyrinthodonten von allen übrigen Amphibien, lebenden wie ausgestorbenen, unterscheidet. Ein zweiter Charakter liegt in den überall gleichförmig, aber eigenthümlich angeordneten Knochenplatten der Schädelkapsel, was erst später zu erörtern ist; ein dritter in der Anwesenheit von unteren Fangzähnen hinter der eigentlichen Zahnreihe, nicht in ihr. Auch davon werden wir uns erst beim Unterkiefer deutlich überzeugen können, gleich wie von der Aufnahme dieser Fangzähne in Gruben des Oberkiefers. Die bisher genügend dargestellten sechs Gattungen glaube ich am sichersten mit folgenden Charakteren von einander zu unterscheiden.

I. Augenöffnungen relativ gross, ihr Abstand von einander kleiner als ihr Querdurchmesser, oder höchstens eben so gross.

A. Kopfform kurz parabolisch, breit und gedrungen; Augenöffnungen neben der Schädelmitte.

a. Scheitelloch den Augenhöhlen nur wenig näher, als dem Hinterhauptsrande; Kopf flach gebaut, Zähne klein, zahlreich. 1. *Mastodonsaurus.*

b. Scheitelloch dem Vorderrande der Scheitelbeine genähert; Kopf höher gewölbt; Zähne grösser, weniger zahlreich. 2. *Rhinosaurus* *).

B. Kopfform lang gestreckt, gleichschenkelig dreiseitig; Augenöffnungen etwas kleiner, hinter der Schädelmitte; Scheitelloch dicht an die Augen herangerückt. 3. *Archegosaurus* **).

II. Augenöffnungen relativ beträchtlich kleiner, ihr Abstand von einander viel grösser als ihr Querdurchmesser.

A. Scheitelloch in weiter Entfernung von den Augenöffnungen, dem Hinterrande des Kopfes mehr genähert.

a. Kopfform langgestreckt, gleichschenkelig dreiseitig; Augenöffnungen neben der Schädelmitte. 4. *Trematosaurus.*

b. Kopfform kürzer, parabolisch, mit mehr gerundeter Spitze; Augenhöhlen vor der Mitte der Schädellänge. 5. *Metopias.*

B. Scheitelloch näher an die Augenöffnungen herangerückt, die letzteren hinter der Mitte der Schädellänge; Kopfform länglich parabolisch. 6. *Capitosaurus.*

§. 2.

Die spezielle Betrachtung der einzelnen Schädelknochen, deren Bestimmung der Hauptgegenstand unserer ganzen Untersuchung gewesen ist, beginnen wir am schicklichsten mit dem vordersten von allen, dem Zwischenkiefer *(os incisivum, a)*. Er ist ein einfacher, an

*) In der Zeitung für Zoologie, Zootomie und Palaeozoologie I. S. 163. habe ich gezeigt, dass diese von Fischer aufgestellte Gattung den Labyrinthodonten angehöre.

**) Auch von dieser Goldfuss'schen Gattung habe ich die Verwandtschaft mit den Labyrinthodonten zuerst (Ebend. S. 41.) nachgewiesen.

der äussersten Spitze der Schnautze gelegener Knochen, welcher den Vorderrand und die Anfänge der Seitenränder des Kopfes bildet und mit zackigen Nähten hinterwärts in die benachbarten Knochen eingreift. Sein äusserer Rand ist ziemlich scharf, nach unten abgeplattet, nach oben leicht gewölbt; seine Mitte ist dort vertieft, hier erhaben und in drei ungleiche Erhabenheiten abgetheilt: zwei seitliche ovale, eine mittlere dreiseitige. Die letztere nimmt den grössten Theil der äusseren Oberfläche ein und steigt flach an; sie ist vorwärts dem Vorrande concentrisch begrenzt, nach hinten aber in eine schmale Schwiele verlängert, welche sich zwischen die Nasenlöcher begiebt, die hier beginnenden Stirnfurchen von einander trennt und unverändert auf die Nasenbeine übergeht. Die Oberfläche dieser mittleren Erhabenheit ist schwach strahlich gefurcht. Die Seitenhöcker bilden zwei ovale bohnenförmige Anschwellungen, welche hinterwärts am höchsten sind und nach vorn sanfter abfallen; sie werden auswärts dem Seitenrande des Zwischenkiefers parallel begrenzt, nach innen zu bilden sie den Rand der Stirnfurchen, welche zwischen ihnen und dem mittleren Höcker ihren Anfang nehmen. Ihre Oberfläche ist streifig von hinten nach vorn gefurcht. Die vertiefte Innenfläche des Zwischenkiefers ist glatt, der verdickte abgeplattete Saum derselben mit Zähnen besetzt. Die Nähte der Oberseite werden durch die in den Zwischenkiefer eingreifenden Nasenlöcher in drei Abtheilungen getrennt. Die seitlichen oder Kiefernähte laufen von vorn und aussen schief nach hinten und innen, und verbinden den Theil des Zwischenkiefers, welcher vom Nasenloch nach aussen liegt, mit dem Oberkiefer. Die Mittelnaht läuft mit starken Zacken und im Ganzen etwas nach vorn gebogen von einem Nasenloch zum andern, geht dicht neben deren vorderer Innenecke aus und trennt den Zwischenkiefer von beiden Nasenbeinen. Die Naht der Unterseite wird gleichfalls durch zwei tiefe in sie eingreifende ovale Löcher in drei Abtheilungen geschieden. Die seitlichen Kiefernähte verbinden den Zwischenkiefer, wie oben, mit dem Oberkiefer, laufen aber von innen und vorn nach aussen und hinten, also entgegengesetzt den oberen Seitennähten. Die Mittelnaht *(sutura incisiva)* läuft anfangs quer gegen die Längsrichtung des Schädels, dann wendet sie sich nach hinten und bildet einen langen spitzen Fortsatz am Zwischenkiefer, welcher sich zwischen die Pflugscharbeine eindrängt. — Die beiden Löcher im Hinterende der unteren Zwischenkiefernaht haben, gleich den Nasenlöchern, eine ovale Form, sie sind aber kleiner und liegen weiter nach vorn, so dass mehr als die Hälfte ihres Umfanges im Zwischenkiefer sich befindet. Sie sind die unteren Mündungen zweier tiefen kegelförmigen Gruben, welche in die Substanz des Zwischenkiefers eindringen und von den beiden seitlichen ovalen Erhabenheiten auf der Oberfläche des Zwischenkiefers überdeckt werden. Sie liegen also vor den Nasenlöchern und stehen mit ihnen nicht in Verbindung, vielmehr dienen sie zur Aufnahme der grossen Fangzähne des Unterkiefers, und entsprechen ganz ähnlichen, aber meist nach oben durchbohrten Gruben im Zwischenkiefer des Krokodils. Bei alten Exemplaren von ***Trematosaurus*** mögen sie ebenfalls in der Spitze von den Fangzähnen durchbohrt werden; wenigstens spricht dafür der Umstand, dass diese Zähne bei ***Mastodonsaurus*** auf der Oberfläche des Kopfes hervorragen,

wie das aus Plieninger's Abbildung a. a. O. Taf. VI. Fig. 1. zu ersehen ist. Die Zähne des Zwischenkiefers haben die allgemeine Form aller Zähne von ***Trematosaurus,*** es sind lange, spitze, etwas rückwärts gebogene Zähne mit längs gestreifter Oberfläche. Die vier mittleren sind die grössten und relativ viel grösser, als alle anderen Kieferzähne; neben denselben stehen an jeder Seite noch 4—5 ähnliche, aber allmälig kleinere Zähne, von welchen die letzten, den Oberkieferzähnen zunächst befindlichen, wieder die allergeringste Grösse unter allen Kieferzähnen haben. Im Ganzen stehen also 12—14 Zähne auf dem Zwischenkieferrande. Von ihrem Bau im Einzelnen soll das Nähere später besprochen werden.

1. Für die Abwägung der zoologischen Verwandtschaft zwischen den Labyrinthodonten und den übrigen Sauriern ist es nöthig, jeden einzelnen Kopfknochen sofort mit dem entsprechenden aller übrigen Amphibien in Vergleich zu stellen. Der Zwischenkiefer ist bei den Enaliosauriern doppelt und viel grösser; bei den Pterodactylen zwar einfach, aber gleichfalls von entschieden grösserem Umfange, wenigstens nach hinten. Die Krokodile und die meisten Schildkröten (einfach ist er nur bei *Trionyx* und *Chelys*) haben doppelte Zwischenkiefer, d. h. einen aus zwei symmetrischen, getrennt bleibenden Hälften zusammengesetzten; die übrigen Saurier zeigen einen einfachen, in der Mittellinie ungetheilten, von analoger Grösse, obgleich bei allen ein viel längerer, öfters (bei den Monitonen) sehr langer *processus nasalis* vorhanden ist, welcher den Labyrinthodonten ganz abgeht. Dennoch besteht die nächste Beziehung zwischen ihnen und den heutigen typischen Sauriern in Hinsicht auf die Bildung des Zwischenkiefers, weil den Cheloniern und Krokodilen eine die Nasenlöcher trennende Knochenbrücke fehlt, und gerade die Breite derselben für die Labyrinthodonten charakteristisch ist. Sie deshalb mit den nackten Amphibien in Beziehung zu bringen, verbietet schon die bei allen Batrachiern und Ichthyoden bleibende Theilung des Zwischenkiefers in zwei Hälften, und die öfters, namentlich bei den eigentlichen Fröschen, unvollständige Verbindung derselben, oder die unvollständige Begrenzung der Nasenlöcher.

2. Auf die in jüngster Zeit in Anregung gebrachte Beziehung der einzelnen Kopfknochen, je nach ihrer Entstehung aus dem knorpeligen Primordialcranium, oder aus secundär gebildeten Belegknochen, glaube ich bei der Deutung derselben hier keine spezielle Rücksicht nehmen zu müssen, weil theils eine für alle Klassen der Vertebraten gleiche Entwickelung darin nicht stattfindet, theils die besondere Art ihrer Entwickelung bei den Labyrinthodonten nicht wahrgenommen werden kann. Verhalten sich dieselben den beschuppten Amphibien und namentlich den typischen Sauriern, wie man annehmen darf, analog, so sind alle peripherischen Kopfknochen, mit Einschluss der Kiefer, ursprünglich Belegknochen gewesen, alle centrobasalen aber ossificirte Theile des Primordialcraniums. Ich glaube diese Annahme um so mehr für richtig halten zu dürfen, als sämmtliche Kopfknochen dieser zweiten Kategorie bei *Trematosaurus* ein nicht durch Nähte abgetheiltes zusammenhängendes Ganzes, gleichsam ein ossificirtes Primordialcranium, bilden, die peripherischen Belegknochen dagegen, wie es schon ihre secundäre Entstehung nothwendig bedingt, auch bei *Trematosaurus* völlig von einander isolirt sind. Jener centrobasale Schädeltheil wäre gewissermassen auf der Entwickelungsstufe der nackten Amphibien stehen geblieben, der peripherische dagegen hätte sich auf die Entwickelungsstufe der bedeckten Amphibien erhoben. Das harmonirte denn auch mit der ganzen übrigen Bildung von

Trematosaurus. — Ueber das Primordialcranium ist besonders Kölliker's Aufsatz in den Würzburger Jahresberichten (Leipzig 1848. 4.) einzusehen.

§. 3.

An den Zwischenkiefer stossen seitlich die Oberkieferbeine *(ossa maxillaria superiora, b.)*, zwei lange schmale Knochen, welche den ganzen oberen Mundrand bis zum Mundwinkel hin bilden. Vorn durch die schiefe Kiefernaht begrenzt, begreifen sie seitwärts die Mitte des Aussenrandes der Nasenlöcher in sich, und stossen hinter denselben an die Nasenbeine, während welcher Strecke sie nach und nach etwas breiter werden, bis sie das Thränenbein erreichen. In der Ecke, wo dieses an das Nasenbein stösst, hat jedes Oberkieferbein seine grösste Breite; es zieht sich aber schnell mittelst einer abwärts laufenden Naht wieder zusammen, und wird von der Stelle an, wo die Mundrandfurche zwischen ihm und dem Thränenbein die Grenze bildet, zu einer schmalen, scharfen, am Rande des Mundes verlaufenden Kante, die am Mundwinkel endet. Auf der Unterseite ist der Oberkiefer seiner ganzen Länge nach ein schmaler, leichtgewölbter, gleichbreiter Knochen, welcher von der Grube zur Aufnahme der Fangzähne des Unterkiefers ausgeht und einen kleinen Theil ihres Umfanges bildet; er trägt auf seiner ganzen Länge kleine, spitz kegelförmige, angewachsene Zähne, deren Zahl bis auf 60 sich belaufen mag. Die vordersten und die letzten sind etwas kleiner als die übrigen; letztere aber von gleicher Grösse. Jeder mittlere Zahn hat 3 Linien Höhe und kaum 1 Linie an der Basis Breite; seine Oberfläche ist fein längsgestreift, wie die aller Zähne der Labyrinthodonten.

Die Form des Oberkieferknochens der Labyrinthodonten ist höchst eigenthümlich. Seine grosse Länge und geringe Breite hat bei den typischen Sauriern so wenig, wie bei den Krokodilen und Cheloniern, ihres Gleichen; bei allen diesen nimmt er Theil an der harten Gaumendecke, ohne bloss, wie bei *Trematosaurus,* auf den Mundrand beschränkt zu sein. Dieser Umstand stellt den Oberkieferknochen der Labyrinthodonten in einige Beziehung zu dem der Schlangen und nackten Amphibien, welche beide Gruppen sowohl die schmale Form, als auch die Beschränkung auf den Mundrand mit ihnen gemein haben. Die grosse Zahl der relativ kleinen Zähne weist ebenfalls auf Beziehungen zu den nackten Amphibien hin, obgleich ihre Menge bei den letzteren relativ noch viel grösser ist.

§. 4.

Die Nasenbeine *(ossa nasalia, c.)* zeichnen sich durch ihren beträchtlichen Umfang aus. Sie beginnen schmal zwischen den Nasenlöchern, deren Begrenzung zur grösseren Hälfte in ihrer vorderen Aussenecke sich befindet, und breiten sich hinter denselben so aus, dass sie die grösste Fläche der Schnautzengegend enthalten. Jedes Nasenbein ist gleich hinter dem Nasenloch am breitesten, indem es daselbst von einer gegen den Oberkiefer auswärts gebogenen Naht begrenzt, und in dem Maasse, wie es dem Thränenbein sich nähert,

schmäler wird. Von da an verjüngt es sich zusehens und legt sich in gleicher Neigung an das vordere Stirnbein, neben dessen vorderer Ecke es endet, indem eine stark gezackte Naht beide Nasenbeine von den Stirnbeinen trennt. Gewöhnlich sind die Nasenbeine an dieser Stelle ungleich, nämlich das eine ist etwas kürzer als das andere, und diese Ungleichheit erstreckt sich auf ihre ganze Fläche, insofern die Naht, in welcher sie aneinander stossen, nicht gerade, sondern geschweift zu sein pflegt. An dem vollständigen Abdruck der Schädelfläche in v. Braun's Sammlung, wonach diese Gegend in Fig. 1. gezeichnet ist, war das rechte (im Abdruck linke) Nasenbein etwas grösser als das linke. Diagonal durch die vordere Hälfte der Nasenbeine läuft die Stirnfurche, und neben ihr vertheilen sich radial die Grübchen, so dass die kürzesten nach vorn, die längsten nach hinten gerichtet sind. Die Breite jedes Nasenbeins an seiner breitesten Stelle verhält sich zu seiner ganzen Länge wie 7 zu 24, und sein äusserstes hinteres Ende liegt dicht hinter der Mitte des Abstandes der Nasenlöcher von den Augenöffnungen.

Die beschriebene Form der Nasenbeine passt zu keinem existirenden Amphibiumtypus genau. Den Schildkröten pflegte man sie abzusprechen, bis Peters ihre Existenz bei *Phyllomedusa Maximiliani* nachwies (in Müller's Arch. 1839. 284. Taf. 14. Fig. 1.) und damit zeigte, dass sie allgemein in dem *os frontale anterius* der Chelonier stecken, oder gar, nach Kölliker (a. a. O. S. 47.), ihm ganz entsprechen. Bei den Krokodilen sind sie relativ viel länger und schmäler, als bei *Trematosaurus*, und scheinen zur innigen Verwachsung unter einander zu neigen, wenigstens verschwindet ihre mittlere Naht mit höherem Alter gänzlich. Die typischen Saurier haben allgemein kleinere Nasenbeine, welche bei den Monitoren bald verwachsen und bei allen nach hinten zu breiter werden, also sich umgekehrt wie die von *Trematosaurus* verhalten. Die kleinen Nasenbeine der Schlangen liegen zwischen den sehr grossen vorderen Stirnbeinen, nicht vor ihnen, wie bei *Trematosaurus*. Den Anuren fehlen besondere Nasenbeine, die übrigen *Amphibia nuda* haben sie, allein ihre Verbindung ist eine andere, insofern sie nur an das Hauptstirnbein, aber weder an das Thränen- noch an das vordere Stirnbein stossen, oder vielmehr an den Knochen, der beide zusammen vertritt. Die meiste Analogie zeigen die Nasenbeine von *Pterodactylus*, obgleich auch sie nach hinten breiter werden und nach vorn nicht über die hinterste Grenze der Nasenlöcher hinausreichen, zudem fehlt auch ihm ein besonderes Thränenbein; entfernter ist die Aehnlichkeit mit *Crocodilus*, und noch geringer tritt sie zwischen den Enaliosauriern und *Trematosaurus* auf.

§. 3.

Das Thränenbein *(os lacrymale, d.)* ist bei ***Trematosaurus*** ein langer schmaler Knochen, welcher von der unteren Ecke der Augenöffnungen ausgeht und nach vorn bis über die Mitte des Abstandes von Nasenlöchern und Augenöffnungen hinausreicht. Da der Oberkieferknochen, welchem es seiner ganzen Länge nach anliegt, in derselben Richtung breiter wird, so ist das Thränenbein schief nach innen und vorn geneigt, übrigens aber ziemlich von gleicher Breite, nämlich in dem Verhältniss von 1 zu 5. Am äussersten Vorderende zugespitzt,

hat es daneben nach innen zu einen kurzen geraden Rand, welcher an das Nasenbein stösst, und alsdann einen zweiten, unter einem stumpfen Winkel davon ausgehenden, mit welchem es sich an das vordere Stirnbein legt. Dieser Rand oder die Naht, welche ihn bildet, ist in seiner vorderen Hälfte sehr stark ausgezackt, so stark, dass er darin von keiner anderen Kopfnaht übertroffen wird. Ich lege einiges Gewicht auf diesen Umstand, weil er in gleicher Weise anderswo wiederkehrt, nämlich bei ***Nothosaurus***. Hinter den Zacken ist die Naht gebogen und so stark abwärts gewendet, dass nur eine sehr kleine Stelle des Augenlochrandes vom Thränenbein eingenommen wird, und der grösste Theil des vorderen Umfanges dem Vorderstirnbein zufällt. Die Stirnfurche berührt das Thränenbein, indem sie um die vordere innere Ecke desselben herumgeht; die Kieferrandfurche, indem es die untere stumpfe Vorderecke abschneidet und dann in der Naht zwischen Oberkieferknochen und Thränenbein fortläuft. So lange sie auf dem Thränenbein selbst bleibt, ist sie schmal; hernach wird sie breiter. Die Sculpturfurchen habe ich nur an der vordersten Spitze unbestimmt erkannt.

Bekanntlich spielt das Thränenbein durch sein isolirtes Auftreten und seine Grösse eine besonders wichtige Rolle in der Configuration des Stirn- und Schnautzentheiles der Amphibienschädel. Bei den Cheloniern ist es mit dem vorderen Stirnbein und gewöhnlich auch mit dem Nasenbein zu einem Knochen vereinigt, fehlt ihnen also als selbständige Knochenplatte. Die Krokodile und alle typischen Saurier haben ein besonderes Thränenbein; bei jenen ist es grösser als das Vorderstirnbein, bei diesen kleiner. Den Schlangen fehlt das Thränenbein, es ist mit dem Vorderstirnbein in einen Knochen verbunden. Ebenso verhalten sich die Pterodactylen und die nackten Amphibien, während die Enaliosaurier beide Knochen von gleicher Grösse, aber relativ sehr geringem Umfange besitzen. Insofern nun das Thränenbein von *Trematosaurus* etwas grösser ist, als dessen vorderes Stirnbein, kann man beide Knochen nur dem Typus der Krokodile für analog gebildet halten, muss aber dabei die viel geringere Grösse derselben beim Krokodil nicht übersehen. Ebenso klein, wie beim Krokodil, sind beide Knochen auch bei den Enaliosauriern und typischen Sauriern, hier aber in ihrem Verhältniss zu einander umgekehrt, d. h. das Thränenbein ist kleiner als das vordere Stirnbein. Den nächsten Vergleichungspunkt bieten also die Krokodile uns dar, den fernsten die Schildkröten; fast ebenso fern bleiben die Schlangen, die Pterodactylen und die nackten Amphibien, etwas näher stehen die typischen Saurier und die Enaliosaurier den Labyrinthodonten.

§. 6.

Allgemein findet sich bei den Amphibien ein Knochen, welcher die obere Hälfte des vorderen Augenhöhlenrandes einnimmt, nach innen oder nach hinten an das Stirnbein stösst und wenn besondere Nasenbeine vorhanden sind, diese vor sich liegen hat. Man nennt selbigen Knochen Vorderstirnbein *(os frontale anterius, e.)*, und deutet dadurch an, dass er dem Stirnbeine als Theil untergeordnet werden müsse. Diese Unterordnung unter das Stirnbein ist indessen nur durch die vergleichende Betrachtung der Schädel von ***Menopoma*** und ***Siredon (s. Stegoporus)*** zu rechtfertigen, insofern der Knochen, welcher bei ***Siredon***

isolirt als vorderes Stirnbein auftritt, bei ***Menopoma*** das vordere Ende des Hauptstirnbeines ist *); bei allen übrigen Amphibien verbindet sich das Vorderstirnbein mit dem Thränenbein, wenn es nicht isolirt bleibt. Es mag daher vorzuziehen sein, es für einen Theil des Thränenbeins, oder, wo beide verbunden sind, sie zusammen für das Thränenbein zu erklären; indem nicht der seltenere Fall die Regel, sondern die Ausnahme bezeichnet, der häufigere dagegen die Regel bildet. Bei ***Trematosaurus*** ist dieser Knochen selbständig und getrennt vom Thränenbein vorhanden. Er liegt an der bezeichneten Stelle zwischen Thränenbein und Hauptstirnbein, und hat eine gebogen dreiseitige Gestalt. Eine kürzere äussere, vorn stark gezackte Naht trennt ihn vom Thränenbein, eine längere innere, einfach gebogene, als zweiter Schenkel, vom Stirnbein und zugleich vom Nasenbein, mit dem er am vordersten Ende dieser Naht in Berührung tritt. Die schmale Basis des Dreiecks erfüllen der Augenhöhlenrand und eine kurze Naht, welche gegen das hintere Stirnbein stösst. Quer über die Mitte dieses Knochens geht die Stirnfurche fort, und zu beiden Seiten derselben sieht man die radial angeordneten Sculpturfurchen sehr deutlich; drei kleine Grübchen bilden auf der hinteren Fläche das Centrum ihrer Gruppirung.

1. Seitdem die äusseren Schädeldeckknochen als secundäre Gebilde, als Belegknochen eines knorpeligen Primordialcraniums allgemein nachgewiesen worden sind, kann die in ihnen bemerkbare grosse Verschiedenheit der Zahl und Lage keine so überraschende Thatsache mehr sein, als früher, wo man den Schädel für ein Compositum ursprünglich identischer, nach Zahl und Lage beschränkter Knochen hielt. Wir wissen jetzt, dass, wo das Bedürfniss von Belegplatten sich einstellt, diese überall zwar nach einem gewissen Schema angeordnet sind, aber in grösserer oder geringerer Anzahl neben einander auftreten können, wie es eben das Bedürfniss fordert. Mir erscheint gegenwärtig die Anwesenheit von so viel mehr isolirten Knochen bei den Fischen und Amphibien um so weniger räthselhaft, als ich der Meinung sein muss, dass diese Knochen in ihrer Zahl durch die besonderen Bedürfnisse genannter Klassen bedingt werden, und wahrscheinlich aus der grösseren Schnelligkeit, mit welcher die niederen Rückgratthiere ihre Entwickelung durchlaufen, resultiren. Mit zahlreicheren, auf kleinere Flächen angewiesenen Ossificationen oder Belegknochen kann dasselbe Ziel in kürzerer Zeit erreicht werden, zu welchem wenige, grössere Flächen überspannende Knochenplatten erst in längeren Zeitabschnitten gelangen. Letzteres ist der Weg, den die höheren Rückgratthiere einschlagen.

2. Die Deutung des vorderen Stirnbeines der Amphibien als denjenigen Knochen, welchen man bei den Vögeln das Thränenbein nennt, halte ich für durchaus gerechtfertigt (vergl. Köstlin Schädell. S. 205 u. S. 265). Hieraus folgt aber, meiner Meinung nach, dass das vordere Stirnbein der Amphibien nur als ein Theil des Thränenbeines überhaupt, und nicht als ein abgeson-

*) In der Beschreibung, welche in Kölliker's Bericht von der Würzburger zootom. Anstalt gegeben ist (S. 28. seq.), wird dieser Knochen (Taf. IV. Fig. 1. 3. 19.) äusseres Nasenbein genannt, wogegen seine Lage und seine innige Anfügung an das Stirnbein schon sprechen; bei *Menopoma* ist er wirklich mit dem Stirnbein verwachsen. Man darf sich darüber um so weniger wundern, als bei *Menop. alleganensis* nach Cuvier (*Oss. foss.* V. B. pl. 26. f. 4.) sogar das Thränenbein, welches bei *Menop. gigantea* nach Schlegel (Sieboldt *Fr. Japon. Amph. I.*) getrennt bleibt, mit dem Scheitelbein verwachsen konnte.

dertes Stück des Stirnbeines zu betrachten ist, weil nämlich das Thränenbein, seiner ganzen Natur nach, weit eher variabel sein kann, als das Stirnbein. Ich würde also annehmen, dass die Knochen im vorderen Augenwinkel der Rückgratthiere stets als Thränenbeine zu deuten seien, und dass von den beiden dort auftretenden Knochen bald der untere allein (Säugethiere), bald beide verbunden (Vögel, Frösche), bald der obere allein (Schlangen, Schildkröten und geschwänzte nackte Amphibien), bald beide getrennt (Krokodile, ächte Saurier) vorhanden sind. Hierfür bestimmt mich unter anderen auch der Umstand, dass in der präadamitischen Periode selbst nah verwandte Gattungen der Amphibien in diesem Punkte differiren, denn *Nothosaurus* hat nach H. v. Mayer im vorderen Augenwinkel nur einen einzigen Knochen, *Ichthyosaurus* dagegen und *Plesiosaurus* haben deren zwei. In der gegenwärtigen Schöpfung haben nur die Krokodile und die ächten Saurier ein besonderes Thränenbein neben dem vorderen Stirnbein, zu welchem sich mitunter (z. B. bei den Monitoren) noch ein drittes Knöchelchen, das Augenrandbein (*os superciliare*) gesellt, welches in entsprechender Lage auch bei vielen Vögeln am sogenannten Thränenbein gefunden wird. Die Verhältnisse beider Knochen zu einander sind der Art, dass bei den Krokodilen das vordere Stirnbein kleiner ist als das Thränenbein, bei den ächten Sauriern dagegen stets grösser; allein eine so bedeutende Grösse, wie bei *Trematosaurus*, erreichen dieselben Knochen lebender Amphibien nie. Sehr klein und relativ noch kleiner, als beim Krokodil, erscheinen beide Knochen bei *Ichthyosaurus* und *Plesiosaurus;* die *Pterodactylus* haben nur ein einfaches Thränenbein.

§. 7.

Das Hauptstirnbein *(os frontale proprium, f.)* ist der längste Knochen von allen auf der Oberseite des Schädels gelegenen Beinen, und zugleich einer der schmälsten. Er besteht aus zwei völlig getrennten Hälften, die sich in einer geraden Naht auf der Mitte aneinander legen und zusammen eine längliche Raute beschreiben, deren spitze Ecken abgestumpft und deren beide Hälften etwas ungleich sind. Beide Stirnbeine haben nämlich nicht ganz genau gleiche Grösse, sondern das linke ist in allen seinen Dimensionen etwas grösser, als das rechte. Daher kommt es, dass die mittlere Längsnaht, in welcher die Stirnbeine aneinander stossen, aus der Mittellinie hinaus auf die rechte Seite hinüber geschoben ist, und das vordere Ende des linken Stirnbeins entschieden weiter vorragt, als das des rechten. Hinten ist es freilich umgekehrt, allein dennoch bleibt die Breite des rechten Stirnbeins unter der des linken. Im Uebrigen erreichen die Hauptstirnbeine den Augenhöhlenrand nicht, sondern werden durch die beiden Nebenstirnbeine ganz von demselben zurückgedrängt. Das ist ein sehr bezeichnender Charakter für *Trematosaurus*, der übrigens bei *Metopias* wiederkehrt und noch anderen urweltlichen Amphibien eigen zu sein scheint.

Vollständig und lebenslänglich getrennte Stirnbeine haben unter den lebenden Amphibien nur die geschwänzten Nackthäuter, die Monitoren und die Schildkröten; bei allen typischen Sauriern, den Krokodilen und Enaliosauriern verwachsen sie mit zunehmendem Alter zu einem Knochen. Dagegen scheint die völlige Entfernung des Hauptstirnbeins vom Augenhöhlenrande ein den Labyrinthodonten ausschliesslich eigener Charakter zu sein, indessen

nicht allen Gattungen zuzukommen; wenigstens giebt H. v. Mayer bei *Capitosaurus* und *Mastodonsaurus* es anders an, indem er deren Hauptstirnbeine in den Augenhöhlenrand eintreten lässt.

§. 8.

Die zahlreichen Knochenstücke, welche hinter der Augenhöhlenöffnung liegen und von da bis zum Hinterhaupt reichen, bedürfen, um die zu wählenden Benennungen für die einzelnen Knochen festzustellen, einer vorläufigen allgemeinen Betrachtung. Bekanntlich haben die Säugethiere in dieser Gegend des Schädels nur zwei Knochen, das vordere Jochbein *(os zygomaticum)* und das hintere Schläfenbein *(os tympanicum)*. Letzteres besteht in frühester Jugend aus vier Theilen, nämlich der Schuppe *(os temporale squamosum)*, dem Paukenringe *(os tympanicum)*, dem Zitzentheile *(os mastoideum)* und dem inneren Ohrknochen oder Felsenbein *(os petrosum)*. Das Zitzenbein kann in manchen Fällen fehlen; das Felsenbein pflegt sich öfters nicht mit den drei anderen Knochen zu verbinden, sondern isolirt zu bleiben. Bei den Vögeln ist das Jochbein sehr in die Länge gezogen und stets aus zwei Hälften zusammengesetzt, einer vorderen, welche *os zygomaticum* (nach Cuvier *os jugale*) heisst, und einer hinteren, die *os quadrato-jugale* (nach Owen *os jugale*) genannt wird. Dagegen besteht das Schläfenbein der Vögel nur aus drei Stücken: dem *os squamosum*, das nach aussen liegt, dem *os petrosum*, welches hinter jenem in der Tiefe steckt, und dem freiliegenden, beweglichen, durch Gelenkung am Schuppentheil befestigten *os tympanicum*, welches früher nach seinen vier Ecken Quadratbein genannt zu werden pflegte. Bei den Vögeln haben wir also ebenso viele Knochenstücke zwischen Auge und Hinterkopf, wie bei den Säugethieren, allein sie sind anders zu deuten; denn das zweite, hintere Stück des Jochbogens, welches sich mit dem Paukenknochen verbindet, ist wohl am richtigsten als der freie, selbständig gewordene *processus zygomaticus* des Schläfenbeins der Säugethiere anzusehen. Dagegen fehlt den Vögeln ein selbständiges Zitzenbein immer. Die Amphibien bilden den Typus der Vögel weiter aus, besonders dadurch, dass sie den vorderen Theil der bezeichneten Knochenreihe, die beiden Stücke des Jochbogens der Vögel, zu mächtigen Knochen erweitern, und das den Vögeln und Säugethieren fehlende hintere Stirnbein, als oberes vorderes Element des Jochbogens, dem einfachen vorderen der Vögel hinzufügen *). So besteht denn bei den Schildkröten und Krokodilen die angedeutete Knochengruppe zwischen dem Auge und dem Hinterkopfe aus sechs Stücken, von denen aber nur fünf seitlich zu Tage treten, indem das in der Tiefe liegende Felsenbein von den Nackenmuskeln überdeckt wird. Die typischen Saurier variiren diese Bildung dadurch, dass sich ihr hinteres Jochbein nicht mehr an das Paukenbein, sondern an die Schläfenschuppe unmittelbar

*) Abnorme Erscheinungen bei Säugethieren beweisen evident, dass das sogenannte hintere Stirnbein nicht ein abgelöster *processus zygomaticus* des Stirnbeins, sondern ein selbständig gewordener *processus frontalis* des Jochbeins ist, und rechtfertigen damit auch beiläufig die Deutung des vorderen Stirnbeins als abgelösten Ast des Thränenbeins. Vgl. meine Beschreibung des abnormen Jochbeins eines Orang-Utang in der Zeitung für Zool., Zoot. u. vergl. Anat. I. S. 5.

(Cuvier's Zitzenbein) heftet, und ausserdem beide Jochbeinstücke in manchen Fällen (bei den Monitoren) durch eine Lücke von einander getrennt bleiben. Diese Trennung, der erste Anfang einer Verkümmerung des Jochbeins, steigert sich bei den Ophidiern bis zu einem völligen Mangel der unteren Jochbeinstücke, womit ein Heraustreten des Schuppentheils aus dem Verbande der Schädelkapselknochen verbunden ist. Die Schlangen behalten nur die obere Hälfte des Jochbeins, das hintere Stirnbein, und ein aus drei Stücken (*squamosum, petrosum, tympanicum*) zusammengesetztes Schläfenbein; ihr ganzer Knochenapparat zwischen Auge und Hinterhaupt besteht also nur aus vier Knochen. Hieran schliessen sich die nackten Amphibien, bei welchen die Theile des Schläfenbeins in gleicher Zahl, wenn auch in anderer Anordnung, wiederkehren, während der letzte Rest des Jochbeins, das hintere Stirnbein, auch noch verloren geht. Ihnen fehlt also der Jochbogen ganz, denn der Knochen, welcher bei den ungeschwänzten Batrachiern sich mit dem Oberkiefer verbindet, ist in der That nicht einmal das *quadrato-jugale*, sondern wirklich das *tympanicum*. Was Cuvier für das *tympanicum* hält (*Oss. foss.* V. 2. 390. n. n. pl. 24. 25. 26.), muss ich als *squamosum* deuten, oder für denselben Knochen, den Cuvier sonst, und seiner Form nach mit Recht, *os mastoideum* nennt. Dass dies *mastoideum* wirklich nur das *os temporale squamosum* sein kann, haben schon Dugés, Hallmann, Köstlin (Schädellehre S. 277) u. A. nachgewiesen; nichtsdestoweniger werde ich Cuvier's Benennung, ihrer bezeichnenden Eigenschaft wegen, in der nachfolgenden Betrachtung beibehalten.

Dem gemäss dürfen wir zwischen dem Auge und dem Hinterkopf bei *Trematosaurus* mindestens sechs Knochen erwarten, von denen zwei (Hinterstirnbein und Jochbein) zum Jochbein der Säugethiere, die anderen vier (hinteres Jochbein, Paukenknochen, Schuppenschläfen- oder Zitzenbein und Felsenbein) zum Schläfenknochengerüst gehören; von ihnen wird aber gewiss einer (das Felsenbein) sich in die Tiefe des Schädels zurückgezogen haben, und deshalb können wir äusserlich, nach der Analogie lebender Amphibien, nur fünf Knochenplatten in dieser Gegend voraussetzen.

Höchst überraschend zeigen sich bei *Trematosaurus* acht verschiedene Knochen und Knochenplatten äusserlich; es sind also mit dem ganz versteckten Felsenbein neun wirklich vorhanden.

In der ersten Reihe liegen hinter der Augenhöhlenöffnung drei sehr ähnliche langgezogene Knochenplatten neben einander, welche von oben nach unten als hinteres Stirnbein, Hinteraugenhöhlenbein und vorderes Jochbein unterschieden werden; sie entsprechen zusammen dem Jochbein der Säugethiere.

Das hintere Stirnbein (*os frontale posterius, g.*) hat einen beträchtlichen Umfang und bildet mit dem vorderen Stirnbein den ganzen oberen Augenhöhlenrand. Es ist ein langer, ziemlich gleichseitiger, etwas geschwungener Knochen, gegen dreimal so lang wie breit, welcher vorn mit einer kurzen geraden Naht an das vordere Stirnbein stösst, daneben eine Strecke den Augenhöhlenrand bildet, sich mit seiner inneren S-förmig geschwungenen Seite

theils an das Hauptstirnbein, theils an das Scheitelbein anlehnt, nach hinten in eine Spitze ausgeht und nach aussen noch zwei Ränder formirt: einen kürzeren hinteren, welcher an eine isolirt neben dem Scheitelbein liegende Knochenplatte stösst, die als Schläfenbeinschuppe zu deuten sein wird, und einen längeren vorderen, der mit dem Hinteraugenhöhlenbein zusammentrifft.

Dies hintere Augenhöhlenbein *(os orbitale posterius, i.)* ist von H. v. Mayer bei den Labyrinthodonten unterschieden und bei allen Gattungen vorhanden. Es liegt seitwärts nach aussen neben dem hinteren Stirnbein und füllt hier den Raum aus, welcher im Augenhöhlenrande der Krokodile offen bleibt, so dass ihre Augenöffnung mit der Schläfengrube zusammenfliesst. Vorn ist der Knochen schmal, soweit er den Augenhöhlenrand bilden hilft; nach hinten erweitert er sich allmälig mit zwei ziemlich geraden divergirenden Rändern, welche ihn nach innen mit dem hinteren Stirnbein, nach aussen mit dem vorderen Jochbein verbinden, und schliesst sich alsdann mittelst zweier kurzen convergirenden Seiten zu einer scharfen Spitze, welche zwischen die zwei darauf folgenden Knochenplatten sich hineindrängt. Ueber die hinterste Hälfte dieses Knochens geht das vorderste Ende der tiefen Backenfurche weg.

Unter dem vorigen Knochen liegt, vom unteren Augenhöhlenrande ausgehend, eine noch längere ähnliche Platte, welche ganz vorn an das Thränenbein stösst, auf ihrer unteren Kante mit dem schmalen, durch die Kieferrandfurche davon getrennten Oberkieferknochen zusammentrifft, und hinterwärts breiter werdend, bis weit über den Oberkiefer und das hintere Augenhöhlenbein hinausreicht. Man kann diese Platte für nichts anderes, als das Jochbein *(os zygomaticum, k.)* halten. Es stellt einen schmalen, langgezogenen Knochen dar, welcher unten auf dem scharfen vortretenden Rande des leistenförmigen Oberkiefers ruht, sich in ziemlich gleicher Breite bis dahin erstreckt, wo der vordere Bogen der Backenfurche über ihn fortgeht, und nun breiter wird. Bis zur breitesten Stelle grenzt das Jochbein nach innen an das Hinteraugenhöhlenbein, sobald es aber dessen untere hintere Ecke erreicht hat, zieht es sich wieder zusammen und stösst nun eine Strecke an den mittleren Knochen der hinteren Reihe *(l.)*, bis es den untersten *(m.)* derselben Reihe trifft. Gegen ihn wird das Jochbein durch eine stark gezackte Naht, welche in die Bucht am Mundwinkel eingreift, getrennt. Ueber diese hintere Hälfte des Jochbeins zieht sich, ziemlich parallel seinem unteren Rande, der untere Schenkel der Backenfurche fort, indem sie genau an der Stelle, wo die Kieferrandfurche am äussersten hintersten Ende des Oberkieferknochens verschwindet, mit demselben in eine leichte Communication tritt. Die Kieferrandfurche mündet daselbst in die Backenfurche ein.

Die superficiellen Sculpturen dieser drei Knochenplatten sind scharf ausgeprägt. Auf dem Hinteraugenhöhlenbein und hinteren Stirnbein bilden kleine dicht an einander gedrängte Grübchen die Mitte, wovon ringsum lange Furchen ausstrahlen. Wo die tiefe Backenfurche sie durchbricht, fehlen die Gruben. Auf dem Jochbein liegt die centrale Grübchengruppe gerade da, wo die Backenfurche und die Kieferrandfurche zusammenmünden, und ist deshalb lückenhaft; die davon ausstrahlenden Furchen sind in der Richtung nach innen sehr kurz, weil

der schmale Knochen ihnen keinen Raum mehr lässt, nach hinten und vorn dagegen sehr langstrahlig ausgezogen. Die hinteren werden von dem unteren Schenkel der Backenfurche unterbrochen.

Aus den einleitenden Betrachtungen dieses Paragraphen ergiebt sich, dass die drei zuletzt beschriebenen Knochen als das Analogon des Jochbeins der Säugethiere anzusehen sind. Obgleich dasselbe bei keinem lebenden Rückgratthiere normal aus dreien Stücken besteht, sondern höchstens abnorm in so viele zerfällt, wie aus dem in der Note S. 16 angezogenen Citat erhellt, so ist doch die Analogie mit dem Jochbein der Krokodile sehr augenfällig, wenn man sich in die Lücke zwischen dem oberen (hinteres Stirnbein) und unteren Stück (Jochbein) eine sie verbindende Knochenplatte hineingeschoben denkt. Diese Knochenplatte ist bei den Labyrinthodonten wirklich als Hinteraugenhöhlenbein vorhanden. Bei den Schildkröten, Enaliosauriern und typischen Sauriern, mit Ausschluss der Geckonen und Monitoren, wird zwar keine Lücke am hinteren Augenhöhlenrande bemerkt, allein die Zahl der hier befindlichen Knochen ist um einen geringer, es fehlt ihnen das hintere Augenhöhlenbein. Die Monitoren und Geckonen haben daselbst, gleich den Krokodilen, eine Lücke, im Uebrigen aber ganz den Bau der ächten Saurier; denn bei allen bleibt die Schläfengrube noch viel unbedeckter, als beim Krokodil, trotz der Lücke im Augenhöhlenrande.

§. 9.

Nach Abgang der drei vorderen Knochenplatten für das Jochbein bleiben als Theile des Schläfenbeins noch fünf Knochen vor dem Rande des Hinterkopfes von *Trematosaurus* zu besprechen. Unter diesen Knochen kann übrigens das Felsenbein sich nicht befinden, weil es der tieferen Region der Schädelkapsel angehört und nie seitwärts nach aussen zu Tage tritt; es muss mithin, da die übrigen Rückgratthiere nur drei Knochen in derselben Gegend zeigen, ebenfalls eine Vermehrung der Knochenstücke des Schläfenbeins bei *Trematosaurus* eingetreten sein. Diese Vermehrung rührt theils von der Theilung des Paukenknochens in eine äussere und innere Hälfte, theils von der Trennung der Schläfenbeinschuppe, des Cuvierschen Zitzenbeins, in zwei Stücke her, als Folge welcher Trennung bei *Trematosaurus* sich eine wirkliche selbständige *squama ossis temporum* neben der *pars mastoidea* gebildet hat. Mit ihr, dem vordersten Theile des Schläfenbeingerüstes, möge die Betrachtung beginnen.

Das länglich sechsseitige Knochenschild, welches seitwärts neben dem Scheitelbein liegt und nach vorn an die beiden obersten Stücke des Jochbeins stösst, halte ich für diese abgelöste Schuppe des Schläfenbeins *(os temporale squamosum, n.)*. Der Knochen berührt mit seinen sechs Seiten eben so viele Knochen, nämlich, ausser dem Scheitelbein, nach vorn und innen das hintere Stirnbein *(g.)*, nach vorn und aussen das Hinteraugenhöhlenbein *(i.)*, nach unten den äusseren Paukenknochen *(l.)*, nach hinten und aussen das Zitzenbein *(o.)* und nach hinten und innen die Schuppe des Hinterhauptsbeines *(r.)*. Durch diese Lage ist der Knochen hinreichend als Schläfenbeinschuppe bezeichnet, insofern nur seine Verbindung

mit dem oberen Ende des Jochbeines von den üblichen Verbindungen derselben abweicht; allein dafür bieten schon die Seeschildkröten eine sichere Analogie dar. Im Uebrigen würde der Knochen ganz ungezwungen in die Schläfenbeinbildung des Krokodils hineinpassen, wenn man sich die auf dem Scheitel neben den Scheitelbeinen befindliche Portion der Schläfengrubenöffnung durch eine Knochenplatte bedeckt denkt, von deren unterer Fläche die Temporalmuskeln ihren Ursprung nehmen würden. Gerade so, wie das Hinteraugenhöhlenbein der Labyrinthodonten die äussere Partie der Schläfengrubenmündung der Krokodile verdeckt, so bedeckt das Schuppenbein der Labyrinthodonten die innere kleinere Partie der Schläfengrubenmündung der Krokodile. Ueber dies Schuppenbein zieht sich der innere Schenkel der Backenfurche, welche vom Hinteraugenhöhlenbeine kommt, in seiner ganzen Länge so hin, dass die Oberfläche des Knochens in eine innere und äussere Hälfte zerfällt.

Neben der beschriebenen Schuppe liegt zunächst nach hinten am äussersten Rande des Kopfes das eigentliche Zitzenbein ***(os mastoideum, o.)***, ein Knochen, völlig so gestaltet und gelagert, wie der gleichnamige des Krokodils, und insofern ein Beweis mit für die richtige Deutung des vorigen; er ist im elften Paragraph ausführlicher beschrieben und mag hier noch unberücksichtigt bleiben.

Den Knochen seitwärts nach aussen neben den beiden vorigen kann man für nichts anderes als für einen Theil des Paukenbeines halten. Er tritt als eine länglich herzförmige Platte mit seiner nach vorn gewendeten Spitze bis an die Theile des Jochbogens hinan und verbindet sich hier mit ihnen unmittelbar, indem er die Schläfengrube, welche das Paukenbein sonst nur nach hinten abschliessen hilft, hier auch nach aussen überwölbt. Dadurch zerfällt das Paukenbein der Labyrinthodonten in einen äusseren schuppenförmigen Theil ***(os tympanicum externum, l.)*** und in einen tieferen ***(p.)***, welchen ich hier nicht berühren, sondern erst weiter unten (in §. 13.) besonders beschreiben werde. Der Schuppentheil des Paukenknochens bildet mit seinem hinteren geschwungenen Rande die untere Lippe der Ohrspalte, und senkt sich an derselben, als umgeschlagener Knochensaum, in die Tiefe hinab. Von da an wölbt er sich etwas in die Fläche, und begiebt sich mehr nach aussen als nach innen in die Backengegend hinein, ohne von der Backenfurche anders, als an seiner unteren hinteren Ecke, berührt zu werden. Hier zieht sich das hintere Ende ihres unteren Schenkels schief über die Fläche des Paukenschuppentheils fort. In derselben Gegend stösst der Knochen an den untersten hintersten Backenknochen ***(m.)***, welcher mit ihm in der grösseren Hälfte seines unteren Randes zusammentrifft, und vor demselben berührt er sich mit dem hintersten Theile des eigentlichen Jochbeines ***(k.)***. Der Knochen hat neben der Backenfurche eine sehr tiefe und regelmässige Sculptur, welche von einer dichten Gruppe kleiner Grübchen am oberen hinteren Ende ausgeht, die also vor der Ohrspalte liegt, und äusserlich von langen, radialen, zum Theil etwas geschwungenen Furchen umgeben ist. Neben der Ohrspaltenlippe zieht sich eine nach oben verschmälerte Randfurche hin, in welche die Backenfurche einmündet; der hintere Rand des Paukenknochens vor der Ohrspalte wird dadurch sehr scharf und leisten-

artig erhöht. Hinter dem scharfen Rande bildet der abwärts steigende Theil des Knochens eine etwas aufgetriebene, nach innen abgerundete Platte, welche sich auf den oberen Rand des inneren Paukenknochens auflegt, und mit ihm durch eine scharfe und sehr deutliche Naht in Verbindung tritt. Der Schuppentheil des Paukenknochens ist also ein durchaus selbständiger Knochen, der nur insofern dem Paukenknochen angehört, als er einen Theil der Ohrspalte umschliesst, und wahrscheinlich, so weit dies geschieht, das Trommelfell einfasste. Deshalb schien es auch nöthig, beide Theile getrennt von einander zu schildern.

Das schmälere und wenig kürzere Knochenstück unter dem vorigen, am äussersten Ende der Mundspalte, lässt sich ungezwungen auf denjenigen Knochen der Krokodile reduciren, welchen Cuvier für die *squama temporalis* hielt (*Ossem. foss.* V. 2. pag. 85. p. p.), jetzt aber allgemein und mit Recht als der selbständig gewordene *processus zygomaticus ossis temporum* angesehen, und demgemäss dem hinteren Jochbogenstück der Vögel unter dem Namen *os quadrato-jugale* parallel gestellt wird. Ich werde es einfach *os jugale* nennen und als hinteres Jochbogenstück, dem Typus der Vögel folgend, betrachten, wobei ich indessen nicht verkenne, dass es ein Theil des *os temporum* und keinesweges ein Stück vom *os zygomaticum* ist. Dasselbe legt sich auf das unterste Ende des Paukenknochens ebenso auf, wie der vorige Knochen auf dessen oberes Ende, und verdickt sich hier an seiner untersten Ecke sehr merklich; es ist indessen nur halb so breit, wie das darüber liegende Knochenstück. In gleicher Wölbung mit ihm zieht es sich vorwärts strebend am Mundwinkelrande fort, und erreicht alsbald in dieser Richtung den hinteren Rand des Hauptjochbeines, mit welchem es in einer stark gezähnten Naht sich verbindet. Sein unterer freier Rand ist gebogen und etwas einwärts gekrümmt, die Oberfläche sehr stark strahlig gefurcht, mit einigen kleinen Grübchen dicht vor der hinteren Endecke. Der hintere Rand schlägt sich nach innen um und legt sich mittelst dieses Umschlags gerade so auf das innere Paukenbein, wie über ihm das äussere. Der Umschlag ist aber schmäler, als an jenem, und die Verbindungsnaht mit dem inneren Paukenknochen undeutlicher.

Die Deutung aller dieser Knochenplatten in der Backenfläche von *Trematosaurus* hat gewiss ihre Schwierigkeiten, scheint mir aber in der Art, wie ich die Lösung versucht habe, nichts Zweifelhaftes mehr darzubieten. Der Typus des Krokodils blickt in der ganzen Anlage entschieden durch, und ich finde zwischen ihm und *Trematosaurus* die allergrösste Uebereinstimmung, wenn man bedenkt, dass die völlige Ueberwölbung der Schläfengruben eine gewisse Zahl neuer Knochenplatten nothwendig machte. Darum hat *Trematosaurus* drei Knochenplatten äusserlich mehr, und diese drei Knochenplatten füllen auch ihrer Lage nach genau die Oeffnungen der Schläfengrube des Krokodils aus. Die vorderste Platte, das Hinteraugenhöhlenbein, schliesst die Lücke im Orbitalrande und die daran zunächst stossende vordere Partie der grossen Schläfengrubenmündung, während der von mir äusseres Paukenbein genannte Knochen, als der zweite Lückenbüsser, die hintere Hälfte eben dieser Schläfengrubenmündung ausfüllt, und die Schläfenschuppe sich in die obere kleinere Oeffnung der Krokodil-Schläfengrube hineinlegt. Gegen die Richtigkeit dieser Erklärung kann der Umstand, dass beim Krokodil durch die Verbindung

des hinteren Stirnbeins mit dem Zitzenbein die obere Mündung der Schläfengrube von der unteren getrennt wird, bei *Trematosaurus* aber beide zusammenfallen, wenn man seine drei complementären Knochen herausnimmt, wohl nicht mit irgend gutem Rechte und Erfolge geltend gemacht werden. — Uebrigens ist eine grosse Analogie nicht bloss zwischen den Backenknochen der Labyrinthodonten und denen gewisser Fische (*Sudis, Amia, Polypterus*), sondern auch im gesammten superficiellen Schädelgerüst beider Gruppen nicht zu verkennen, und namentlich wüsste ich in Bezug auf die Sculptur der einzelnen Knochen keinen näheren Vergleichungspunkt zu finden. *Sudis* bietet darunter den nächsten dar.

§. 10.

Zwischen den eben geschilderten zahlreichen Knochenplatten, welche zur Ueberwölbung der Schläfengruben dienen, und die theils dem Jochbogen, theils den secundär als Belegknochen sich bildenden Stücken des Schläfenbeines entsprechen, liegen oben auf der Mitte des Schädels die Scheitelbeine (*ossa parietalia, h.*), zwei schmale, nach vorn stärker versehmälerte Platten, die in der Mittellinie aneinanderstossen und nicht genau gleiche Grösse haben. Sie harmoniren in dieser Eigenschaft mit den übrigen centralen Knochenpaaren, den Hauptstirnbeinen und den Nasenbeinen. Beide zusammen sind etwa halb so breit, wie jeder einzelne lang, hinten gerade abgestutzt, vorn zugespitzt, aber einzeln, so dass die Hauptstirnbeine alternirend in sie eingreifen. Der vordere, um die Hälfte schmälere Theil ist etwas kürzer, als der hintere breitere, und in diesem befindet sich das runde trichterförmige Scheitelloch etwas vor seiner Mitte, also beträchtlich hinter der Mitte der Gesammtlänge jedes Scheitelbeins. Diese mittlere Gegend, worin das Scheitelloch liegt, ist der Länge nach etwas vertieft. Die Sculpturen der Oberfläche haben die gewöhnliche Anordnung, sind aber kürzer und grubenförmiger, als auf den seitlichen Schädelknochenplatten.

1. Betrachten wir das Verhältniss der Scheitelbeine zu den Stirn- und Nasenbeinen, so scheinen alle lebenden Saurier nebst den Krokodilen und Enaliosauriern zur frühen Verwachsung beider Hälften von Stirn- und Scheitelbeinen zu neigen, und deshalb im Alter stets einfache Knochenplatten daselbst zu besitzen. Am längsten halten sich die Scheitelbeine bei den Geckonen getrennt, die Stirnbeine bei den Monitoren. Letztere haben dagegen schon sehr früh ein einfaches Nasenbein, die übrigen Eidechsen behalten getrennte. Bei den Cheloniern verwachsen alle drei Knochenpaare gleichzeitig, aber erst in sehr hohem Alter; sie sind demnach bei ihnen am längsten getrennt. Lebenslänglich getrennt bleiben sie wohl nur bei den nackten Amphibien, an welche also die Labyrinthodonten in dieser Hinsicht sich anschlössen.

2. Das Scheitelloch findet sich in der Jugend bei den Enaliosauriern in der Nähe des vorderen Endes der Scheitelbeine, und verschwindet hier mit zunehmendem Alter gänzlich. Den Krokodilen, allen Cheloniern, Ophidiern und nackten Amphibien fehlt es von Jugend auf; dagegen haben es viele ächte Saurier, aber nicht alle. Den Geckonen und Ameiven geht es ab; die Monitoren, Lacertinen, Agamen und Chamäleonen besitzen dasselbe. Bei den zwei zuletzt genannten Gruppen liegt es in der Naht zwischen Scheitel- und Stirnbein, und hat

einen beträchtlichen Umfang; kleiner, oft sehr klein, ist es bei den Monitoren und Lacertinen, bei welchen es hinter der Naht in der vorderen Hälfte des Stirnbeines selbst sich befindet, bei recht alten Thieren aber öfters ganz ausgefüllt wird. Bei allen schliesst eine membranöse Decke im Leben die Oeffnung.

§. 11.

Nach der Erörterung der Scheitelbeine und der vor wie neben ihnen liegenden Schilder bleiben am hinteren oberen Kopfende noch vier kleine, paarig gleiche Knochenplatten übrig, welche zu einer Querreihe an einander gepasst sind. Ich halte die mittleren für die oberen Hinterhauptsbeine, die seitlichen für die Zitzenbeine.

Die letzteren *(ossa mastoidea, o.)* bilden jederseits einen dreiseitigen, nach hinten zugespitzten Knochen, welcher nach innen neben und über einem tiefen Einschnitte in den Hinterkopf liegt und mit seiner ziemlich stumpfen Spitze erhaben seitwärts vorragt. Jener tiefe Einschnitt ist offenbar die Ohrspalte, und ihr Rand der Träger des Paukenfells, wonach sich genannter Knochen als Zitzenbein bestimmt. Es stösst dasselbe nach aussen zum Theil an die Ohrspalte, zum Theil an die vor derselben gelegene Knochenplatte *l.*, welche ich als äusseren Paukenknochen in §. 9. beschrieben habe. Vor ihm liegt das eigenthümliche Knochenschild *n.*, dem ich daselbst die Bedeutung einer Schläfenbeinschuppe zu geben suchte, und innen neben ihm das obere Hinterhauptsbein. Die Oberfläche der dreiseitigen Platte ist mit kleinen runden Grübchen dicht bedeckt, und über ihren vorderen äusseren Winkel zieht sich der innere Schenkel der Backenfurche so fort, dass er in die Spitze der Ohrspalte einmündet; der hintere äussere Rand pflegt bei gut erhaltenen Exemplaren scharfkantig aufgeworfen und sehr erhöht zu sein. Wie weit das Zitzenbein nach unten am Hinterkopf hinabreicht, habe ich nicht genau ermitteln können; ohne Zweifel bildet es aber die ganze frei vorspringende Ecke desselben und einen Theil der Wand zu beiden Seiten neben ihr. Nach aussen ist diese Wand der Ohrspalte zugewendet und bedeckt offenbar das unter ihr befindliche Gehörsorgan; nach hinten nimmt sie Theil an den beiden Hauptvertiefungen der Hinterkopffläche neben dem Hinterhauptsloch, welche sonder Frage zur Aufnahme der Nackenmuskeln bestimmt sind, und schon deshalb, wenn nicht ganz, doch vorzugsweise, dem Zitzenbeine angehören werden. Darunter steht das Zitzenbein mit den Seitenstücken des Hinterhauptsbeines in Verbindung.

Das so eben beschriebene Zitzenbein entspricht, wie ich schon oben (S. 20) andeutete, nach seiner Lage, Form und Beziehung zu den benachbarten Knochen, am meisten dem der Krokodile und zum Theil auch dem der Schildkröten. Mit ersterem harmonirt es in der Form, und würde ihm noch ähnlicher sein, wenn nicht die weite obere Mündung der Schläfengrube des Krokodils die zusammenhängende Knochendecke des Schädels unterbräche. Denkt man sich übrigens die Knochenplatte *n.* (das vordere Zitzenbein) aus dem Schädel von *Trematosaurus* herausgehoben, so entsteht bei ihm genau an derselben Stelle, wie beim Krokodil, eine Schläfengrubenmündung. Insofern ist also die Analogie zwischen beiden Thierformen vollständig. Bei

den Schildkröten, und besonders bei den Oeacopoden, ist die Analogie scheinbar noch grösser, weil die mächtigen Scheitel- und hinteren Stirnbeine die Schläfengrube so weit überdecken, dass ihre obere Mündung nach hinten getrieben wird. Aber nichtsdestoweniger haben sie eine noch grössere Schläfengrubenöffnung, als die Krokodile. Ihr Zitzenbein stösst vermöge dieser enormen Ausbildung des Jochbogens durch Nähte sowohl an das Scheitel-, als auch an das hintere Stirnbein und den hinteren Jochbogenknochen; lauter Verbindungen, die auch bei *Trematosaurus* sich finden, wenn man die Knochenplatte *n.* zum Zitzenbein zieht, wie ich es in §. 9. gethan habe. Nach den Cheloniern und Krokodilen stehen die Enaliosaurier durch Gestalt und Lage der Zitzenbeine den Labyrinthodonten zunächst, viel ferner halten sich schon die typischen Saurier, und am weitesten bleiben die Ophidier von ihnen ab. Die nackten Amphibien bieten in der Zusammensetzung des Schläfenbeines keine Verhältnisse dar, welche dem Typus der Labyrinthodonten irgendwie verwandter wären, als die der Chelonier und Krokodile, weshalb ihre nähere Vergleichung um so mehr überflüssig ist, als gerade die Form und Anordnung der Knochen in dieser Gegend des Schädels der *Amphibia nuda* grossen Verschiedenheiten unterliegt.

§. 12.

Das Hinterhauptsbein *(os occipitale, q. r.)* besteht, wie bei allen Amphibien, so auch bei ***Trematosaurus***, aus mehreren isolirten Knochen, von denen zwei, die oberen Hinterhauptsbeine *(ossa occipitalia superiora, r.)*, schon erwähnt sind. Sie nehmen unter der Form zweier fast quadratischer Knochenplatten die Mitte des hinteren Schädelrandes ein, und stossen in dieser Lage mit einer scharfen, stark wellenförmig gewundenen Naht an einander; ihre Oberfläche ist dicht mit Grübchen bedeckt, ihr hinterer Rand scharfkantig erhaben. Vor ihnen liegen die Scheitelbeine, seitlich nach aussen neben ihnen die Zitzenbeine, unter ihnen befindet sich der Eingang in die Gehirnhöhle, das Hinterhauptsloch *(foramen magnum occipitale)*. Neben demselben stossen sie an die Seitenstücke des Hinterhauptsbeines, die *ossa occipitalia lateralia s. condyloidea (q.)*. Eine scharfe Naht, welche diese Verbindung bewerkstelligt, habe ich nicht ermitteln können, vielmehr gehen die das Hinterhauptsloch zu beiden Seiten umfassenden Schenkel sanft und ohne alle Unterbrechung nach oben in die oberen Hinterhauptsbeine, nach unten in die Gelenkkopfsbeine über; und wie diese unter sich zusammenhängen, so stehen sie auch unmittelbar mit dem Paukenknochen und dem Grundbeine in Verbindung. Dies ganze System von Knochen bildet ein völlig ungetheiltes Ganzes, an dem man nur verschiedene Fortsätze nach bestimmten Richtungen hin, nicht aber verschiedene, besonders abgelöste Knochenstücke unterscheiden kann. Die Betrachtung des Ganzen macht es indess nöthig, diese Fortsätze um so mehr für besondere Knochen zu nehmen, als sie in der That bei lebenden Amphibien isolirt sind. Ich unterscheide daher als seitliche Hinterhauptsbeine die beiden Gegenden des gesammten unteren Hinterhauptes, welche die Gelenkköpfe tragen und das Hinterhauptsloch seitlich und von unten her umgeben. Ob hier, wie bei den beschuppten Amphibien, noch ein eigener Basalknochen *(os occipitale inferius)* vorhanden war, oder derselbe, wie bei den nackten Amphibien, fehlt,

indem bei letzteren das knorpelige Primordialcranium an dieser Stelle keinen solchen Ossificationspunkt, wie die beschuppten Amphibien ihn haben, bekommt; das kann also, wegen Mangels sichtbarer Nähte am Grundtheil des Hinterhauptes, nicht entschieden werden.

Das Hinterhauptsloch von ***Trematosaurus,*** mit dessen Beschreibung wir beginnen, hat an allen von mir untersuchten Köpfen einen 8förmigen Umriss, ist also viel höher als breit, in der Mitte zusammengezogen, in seiner oberen Hälfte weiter, als in der unteren. Verfolgt man dasselbe nach innen, so sieht man, dass die untere Hälfte des Loches ziemlich dieselbe Weite behält, und nur sehr allmälig erweitert zur Gehirnhöhle führt, während die obere Hälfte sich schneller ausdehnt und in die obere geräumigere Portion der Hirnhöhle übergeht. Berücksichtigen wir daneben lebende Amphibien, namentlich das Krokodil, so zeigt sich das Hinterhauptsloch für sich allein als eine querelliptische Oeffnung, hinter welcher die Seitenwände der Schädelkapsel sich in der Mitte zusammenziehen, und dadurch einen ebenfalls 8förmigen Eingang in die Schädelhöhle, gleichsam eine solche Vorhalle, ein Vestibulum, bilden. Auch bei den typischen Sauriern, und selbst bei den Schlangen, findet ein Gleiches statt; dagegen erweitert sich bei den Schildkröten und den nackten Amphibien gleich hinter dem mehr herzförmigen, als elliptischen Hinterhauptsloch die Schädelhöhle mit divergirenden flachen Wänden und ein engeres Vestibulum fehlt, obgleich die Seitenwände der Hirnhöhle eine schwache Convexität nach innen nicht ganz verkennen lassen. Dieselbe rührt, wie die nähere Untersuchung zeigt, von dem Gehörsorgan her, und bezeichnet nichts Anderes, als das nach innen aufgetriebene Felsenbein *(os petrosum)* mit dem darunter sichtbaren *meatus auditorius internus.* Ich glaube nun keinen Fehlschluss zu begehen, wenn ich auch bei ***Trematosaurus*** jene Auftreibungen der Schädelhöhlenwand unmittelbar hinter dem Rande des Hinterhauptsloches für die hervorragende Wand des Felsenbeines oder der ihm analogen Partie des ungetheilten Schädelgrundgerüstes erkläre, und demnächst annehme, dass die obere weitere Hälfte des 8förmigen Hinterhauptsloches, wie bei den Sauriern, von einem äusseren Knochenbogen überdeckt war, letzterer aber vermöge seiner Schwäche und seiner etwas frei nach hinten vorragenden Stellung bei allen von mir untersuchten petrificirten Resten des Schädels verloren gegangen ist. ***Trematosaurus*** hatte demnach kein 8förmiges *foramen occipitale,* sondern, gleich dem Krokodil und den typischen Sauriern, ein querelliptisches oder fast rundes, dessen Umfang der unteren Hälfte der jetzt 8förmigen Oeffnung entsprach. Wahrscheinlich sind die beiden neben der oberen Hälfte des Hinterhauptsloches in der Abbildung (Taf. III. Fig. 1.) sichtbaren Höcker die Reste der beschriebenen Knochenbrücke, welche ebenfalls nicht flach, sondern gebogen sich über die obere Portion wegsetzte und dadurch die runde Form des Einganges bewirkte. Ich wollte denselben indess nicht anders zeichnen, als ich ihn wirklich gesehen habe.

Unter der unteren engeren Hälfte des Hinterhauptsloches vertieft sich der Knochen zu einer starken dreiseitigen Grube, welche nach oben offen bleibt und mit dem Hinterhauptsloch zusammenfliesst, nach den Seiten und unten aber von hohen Knochenwänden umgeben wird.

Die Wände erweitern sich zu vier Höckern, zweien seitlichen runden höheren, und zweien unteren länglichen niederen. Diese vier Höcker sind die Gelenkköpfe am Hinterhaupt (*condyli occipitales*). Die oberen seitlichen Höcker sind völlig halbkugelig und werden von einem besonderen Stiel, der vom Hinterhauptslochrande aufsteigt, getragen. Dieser Stiel schiebt sie etwas divergirend auseinander und wendet jeden der beiden Köpfe so um, dass der grössere Theil seiner Gelenkfläche nach aussen zu liegt. Oberwärts gegen den Scheitel hin ist der Gelenkkopf völlig abgerundet, aber in der entgegengesetzten Richtung nach unten verlängert er sich in eine Spitze, die am Stiel herabläuft und in den unteren länglichen Gelenkkopf übergeht. Letzterer ist ein kleiner schwacher, schmal elliptischer Höcker auf dem unteren Rande des Basalknochens, welcher von seinem Nachbar der anderen Seite nur durch eine leichte Einbiegung getrennt wird, in derselben aber durch Zusammenziehung fast ganz verschwindet. Auf diese Weise ist also, wenn man will, jeder *condylus occipitalis* als aus zweien, einem grösseren oberen, einem kleineren unteren, zusammengesetzt zu betrachten.

Ausser der Form des Loches und der darunter hervorragenden *condyli* bietet das Hinterhaupt noch mehrere wichtige Eigenschaften dar. Es gehören dahin besonders ein Paar starke, runde, geschwungene Wülste, welche von den Flächen neben der unteren Hälfte des Hinterhauptsloches ausgehen, anfangs wagrecht auseinander streben, und dann gebogen zur Ecke des Zitzenbeines divergirend hinaufsteigen. Ueber diesen Wülsten bildet sich an jeder Seite zwischen ihnen und dem oberen Kopfrande eine starke mandelförmige Grube, deren Spitze nach oben, deren abgerundete Basis mehr nach unten und innen geneigt ist. Die Gruben breiten sich zu beiden Seiten der oberen Hälfte des Hinterhauptsloches, welche wahrscheinlich von einer Knochenbrücke überwölbt war, aus und wurden durch die bezeichnete gewölbte Brücke von einander getrennt. Unter dem Wulste ist die Fläche des Hinterkopfes stark nach innen vertieft, doch oberhalb mehr als unterwärts gegen die *condyli* hin. Jene obere Vertiefung, welche zur Ohrspalte führt, gehört dem Gehörsapparat an; die untere bezeichnet den Raum, in welchem die Seitentheile des Hinterhauptes an die Paukenknochen stossen. Die Grenze beider Knochen gegen einander war nicht zu ermitteln. Geht man in dieser Vertiefung abwärts, so gelangt man an einen kleinen Höcker, welcher am untersten Rande der Vertiefung hervorragt und eigentlich schon auf der unteren Seite des basalen Knochengerüstes entspringt. Er befindet sich daselbst am äusseren Rande der Grundfläche gleich vor und etwas neben dem *condylus* jeder Seite, und bezeichnet sehr deutlich die erhabenste Stelle eines scharfen, die Grundfläche einfassenden Randes, der sich über die hinterste Portion desselben dicht vor den Gelenkköpfen wegzieht. Vor diesem Rande ist die Basalfläche auf der ganzen Mitte leicht vertieft und neben der Vertiefung zu jeder Seite mit einer schmalen schiefen Schwiele versehen, hinter welcher nach aussen zu der Paukenknochen anfängt. Die mittlere Vertiefung ist vorwärts etwas stärker abschüssig, als hinterwärts, eine eigentliche scharfe Grenze derselben liess sich jedoch nicht auffinden; ihr gewölbter Saum führt nach allen Seiten allmälig in den Körper des Keilbeins hinüber.

Die sonderbare Form des Gelenkapparates am Hinterhaupt der Labyrinthodonten hat mit Recht die Aufmerksamkeit der Naturforscher auf sich gezogen und zu der Vermuthung geführt, dass diese Thiere zur Gruppe der nackten Amphibien gehören. In der That stimmen sie insofern mit den letzteren überein, als deren Gelenkapparat stets sehr in die Breite gezogen ist und weil die sonst an ihm Antheil nehmende Ossification in der *basis cranii* fehlt, zweitheilig bleibt. Die bedeckten Amphibien haben immer eine selbständige Ossification in der *basis cranii*, welche an der Gelenkbildung der Seitenknochen des Hinterhauptes Antheil nimmt, und indem das geschieht, geben die Seitenknochen etwas von ihrem Antheil daran auf, wodurch ein zwar viel engerer, aber auch beträchtlich höherer einköpfiger Gelenkapparat entsteht. Bei den Cheloniern ist dieser einfache Gelenkkopf wirklich aus drei gleichen Dritteln zusammengesetzt; bei den typischen Sauriern und den Ophidiern ist der Antheil der Seitenknochen an ihm viel geringer, als der des mittleren; beim Krokodil endlich bildet letzterer den Gelenkkopf fast ausschliesslich. — Betrachten wir unter diesen Gesichtspunkten den Gelenkapparat von *Trematosaurus*, so lässt sich zuvörderst, wegen der breiten auseinandergezogenen Form desselben, eine Analogie mit den nackten Amphibien nicht wegleugnen, allein ob der Gelenkapparat bloss aus den Seitentheilen des Hinterhauptes besteht, und nicht zugleich mit vom Basaltheil gebildet wird, das muss ganz unentschieden bleiben, weil eine Zerfällung der *pars basalis cranii* in mehrere gesonderte Knochen sich bei *Trematosaurus* nicht nachweisen lässt. Wollte man sie indess annehmen, so würde die mittlere Ausbuchtung zwischen den beiden unteren schmäleren Portionen des Gelenkapparates keinesweges entschieden für eine Theilung der Condyloidalgegend in bloss zwei Theile sprechen, weil auch der einfache *condylus* des Krokodils längs der Mitte ausgebuchtet ist und den bilateralen Typus, trotz seiner Einfachheit, entschieden andeutet. Dasselbe würde also auch bei *Trematosaurus* der Fall sein können. Uebrigens bin ich geneigt, das eigentliche Hinterhaupt, die *pars basalis ossis occipitis*, etwa bis zu der seichten Grube auszudehnen, welche sich ziemlich in der Mitte der ganzen *basis cranii* befindet, und die Fläche vor derselben der *pars basalis ossis sphenoidei* zuzusprechen; denn alle lebenden Amphibien oberhalb der nackten haben an der entsprechenden Stelle eine ähnliche Grube, und deren vorderer stärkerer Rand bezeichnet die hintere Grenze des *os sphenoideum*. Dann würden die kleinen seitlichen Höcker, welche etwas vor den Gelenkköpfen am hinteren Theile der Grube sich bemerkbar machen, einem gleichen Höckerpaar bei den Cheloniern, Krokodilen, typischen Sauriern und Ophidiern entsprechen. Diese Höcker werden bei den genannten Amphibien sowohl von der *pars basalis*, als auch von den *partes condyloideae* des Hinterhauptes gebildet; sie bezeichnen also die Grenzen jener drei Knochen gegen einander, und dafür würden wir sie auch bei *Trematosaurus* zu nehmen haben, falls wir demselben eine solche dreitheilige Anlage der unteren Hälfte des Hinterhauptes zuschreiben. Die Anwesenheit der Höcker möchte dafür sprechen. Alsdann gehörte die hintere vertiefte Hälfte des Grundbeines (Taf. II.) nebst der Gegend rings um die Gelenkköpfe herum zum Hinterhaupt Dasselbe erstreckt sich nach oben (Taf. III. Fig. 1.) über die Gelenkköpfe hinaus weiter bis an die äussersten Schädeldecken, umgiebt das ganze Hinterhauptsloch und geht seitwärts auf den Wulst über, welcher in der Richtung vom *condylus* her zur Ecke des Zitzenbeines hinaufsteigt. Vielleicht gehört die untere mehr wagrechte Portion des Wulstes dem Hinterhauptsbeine, die obere schief zur Ecke hinaufsteigende dem Zitzenbeine an; die längliche Grube über dem Wulst würde sich alsdann zum grösseren Theile im absteigenden Zitzenbeine befinden. Soll indess die Analogie des Krokodils und der lebenden Saurier entscheiden, so gehört der ganze schief aufsteigende

Wulst bis zur Ecke des Zitzenbeines dem Hinterhauptsbeine an, und die Naht zwischen beiden zöge sich von der genannten Ecke schief durch die Spitze der länglichen Grube zum Seitenrande des oberen Hinterhauptsbeines hin; die Grube läge also zumeist im Condyloidalknochen des Hinterhauptsbeines. Sie findet sich übrigens, nur breiter und flacher, an derselben Stelle beim Krokodil und ist bei den typischen Sauriern keine blosse Grube, sondern ein offenes Loch, das unter den langen hinteren Fortsätzen des Scheitelbeines hindurch in die Schläfengrube führt. Das Zitzenbein der typischen Saurier liegt nämlich nicht, wie bei *Crocodilus* und *Trematosaurus*, über dem *os condyloideum*, sondern vor ihm, unter dem erwähnten Ast des Scheitelbeines, hier mit dem starken, bei *Trematosaurus* als Wulst angedeuteten Seitenaste des Condyloidalknochens das Gelenk für den beweglichen Paukenknochen bildend. In Bezug auf den Theil des Hinterhauptsbeines über dem Hinterhauptsloch ist also wieder die entschiedenste Aehnlichkeit mit dem Krokodil nicht zu verkennen; dagegen weist die untere Hälfte des Hinterhauptsbeines, wegen der Breite des Gelenkapparates, auf Analogien mit den Batrachiern hin. Die Basalfläche selbst entspricht am meisten in ihrer Form der bei den Schildkröten, weniger der der Krokodile, insofern sie bei letzteren stets sehr viel schmäler und durch einen scharfen Längskiel halbirt ist. Diesen Längskiel haben die typischen Saurier so wenig, wie die Schildkröten und *Trematosaurus*, er ist dagegen bei den Ophidiern vorhanden. Die Seitenhöcker der Basalfläche kommen übrigens allen beschuppten Amphibien zu und sind bei den typischen Sauriern am allerstärksten entwickelt; sie bleiben jedoch bei allen lebenden Amphibien viel weiter von dem Gelenkapparat entfernt, als bei *Trematosaurus*. Hiernach ähnelt sein Hinterhaupt keiner lebenden Amphibienform vollständig, die Gesammtanlage desselben ist aber mehr nach dem Typus der beschuppten, als dem der nackten Amphibien genommen, und der nächste Anschluss findet sich an den Typus der Krokodile.

§. 13.

An das Hinterhauptsbein schliesst sich zu jeder Seite der eigentliche oder innere Paukenknochen (*os tympanicum, p.*). Dass die Grenze beider gegen einander nicht scharf bestimmt werden kann, habe ich schon mehrmals ausgesprochen; sie muss indessen in der Vertiefung unter dem vom Hinterhauptsloch zum Zitzenbein aufsteigenden Querwulst liegen und sich etwa von dem kleinen Höcker, welcher oben in dieser Vertiefung neben dem besprochenen Wulst gefunden wird, bis zu dem anderen Höcker unten neben dem *condylus* jeder Seite hinziehen und aussen an ihm vorbei auf die Unterfläche übergehen. Daselbst stiesse dann der Paukenknochen an die Seiten des Keilbeinkörpers. Jenen kleinen Höcker am oberen Ende der Vertiefung möchte ich noch zum Zitzenbein rechnen und für die Andeutung des auch beim Krokodil zum Paukenknochen hinabsteigenden Astes vom Zitzenbein erklären, so dass erst unter ihm der Paukenknochen begönne. Er würde alsdann einen ziemlich dicken, schief nach unten, hinten und aussen vortretenden Knochen bilden, dessen äussere hinterwärts gekehrte Fläche gewölbt ist, während die innere, der Schläfengrube zugewendete, leicht ausgehöhlt erscheint. Ein ziemlich scharfer unterer Rand trennt beide Flächen von einander. Dieser Rand wird je mehr nach unten um so stumpfer, und endet mit einem abge-

rundeten Höcker oder Buckel, der sich auf die untere Fläche des Paukenknochens begiebt und die Gelenkung mit dem Unterkiefer bildet. Selbige besteht (Taf. II.) scheinbar aus drei neben einander liegenden halbkreisförmigen Höckern, welche von innen nach aussen schmäler werden; allein der kleinste äussere Höcker ist ohne Frage die untere Ecke der hinteren unteren Jochbogenplatte, das *os quadrato-jugale,* welches zugleich mit dem äusseren Paukenknochen auf den nach vorn gewendeten Rand des Paukenknochens aufgesetzt ist. Unter der Verbindungsnaht mit den Jochbogenplatten hat der Paukenknochen seine geringste Dicke; sein Durchmesser beträgt hier bei grossen Exemplaren 1—2 Linien; aber von da an wird er nach unten zu immer kräftiger, besonders ganz hinten, wo er den Gelenkkopf für den Unterkiefer bildet, und ganz vorn, wo er an das Keilbein stösst. In dieser Gegend tritt neben dem unteren Rande ein dicker kegelförmiger Höcker aus der Fläche des Paukenknochens hervor; was er zu bedeuten habe, weiss ich nicht. Oeffnungen, die ins Innere des Paukenknochens führten, liessen sich nicht ermitteln; derselbe ist indessen grösstentheils hohl, wie zerbrochene Schädelfragmente zeigen. Ohne Zweifel findet sich aber in der Tiefe der Ohrspalte der Eingang zur Paukenhöhle und hinter ihr das Labyrinth nebst dem Felsenbein, welches es umschliesst. Indessen konnten alle diese Theile nicht mehr von einander unterschieden werden.

In der Hauptsache ähnelt das eben beschriebene *os tympanicum* dem gleichnamigen Knochen der Krokodile so sehr, dass ich es für unnöthig halte, noch andere Amphibiengruppen zur Vergleichung zu ziehen. Der Paukenknochen von *Trematosaurus* ist indessen relativ kürzer und im entsprechenden Verhältniss nach unten dicker. Ueber den sonderbaren Höcker auf der Innenseite giebt auch die Analogie mit dem Krokodil keine Aufschlüsse. Dass die Gelenkung für den Unterkiefer neben den beiden Höckern noch den dritten Seitenhöcker vom Paukenjochbein besitzt, möchte für eine seitwärts mehr als sonst beengte Beweglichkeit des Unterkiefers sprechen.

§. 14.

Zu den am eigenthümlichsten geformten Schädelknochen gehört bei ***Trematosaurus*** das Keilbein *(os sphenoideum, s.)*. Es beginnt, wenn meine in §. 12. entwickelte Ansicht über die Ausdehnung des Körpers vom *os occipitis* richtig ist, am vorderen Abhange der Grube auf der Mitte des gemeinschaftlichen Grundbeines und stösst hier seitwärts an die von derselben Gegend ausgehenden Paukenknochen. Das dem Keilbeine hiernach zufallende Stück des Grundbeines ist etwa doppelt so breit, wie lang, nach beiden Seiten etwas herabgebogen, nach vorn aufwärts gezogen und hier in drei starke Fortsätze verlängert. Der mittlere Fortsatz geht breit vom Vorderrande des Körpers aus, zieht sich aber alsbald in eine schmale, nach unten scharfkantige, messerförmige Spitze zusammen, die mit fast gleicher Breite bis weit über die Augenhöhlen hinaus nach vorn sich verlängert. In der hinteren Partie ist dieser Fortsatz auf der oberen, gegen die Hirnhöhle gewendeten Seite kahnförmig ausgehöhlt; später, d. h. schon vor seiner Mitte, wird er einfach, und in dieser Gegend erreicht er seine grösste Schärfe und Dünnheit. In der Nähe der Augenhöhlen wird er wieder etwas breiter, und

seine bis dahin ziemlich scharfe schneidende untere Kante geht allmälig stumpfer werdend in eine Fläche über, welche die Endspitze von unten her völlig abgeplattet macht. Von der breitesten Stelle dieser Fläche legen sich die hinteren Enden der Pflugscharbeine an den beschriebenen Fortsatz an. Derselbe ist übrigens auch in der Mitte und in seiner vordersten Hälfte noch viel höher als breit, indess nach oben gegen die Schädelhöhle zu breiter, als nach unten gegen den Gaumen hin, er hat also ganz das Ansehen einer Messerklinge, deren Scheide nach unten gewendet ist. Die beiden seitlichen Fortsätze des Keilbeins sind von Anfang an breite, flache Lappen, welche der Neigung ihrer Ursprungsstellen gemäss nach aussen etwas mehr herabhängen, als nach innen, und dabei auf ihrer Fläche leicht muldenförmig vertieft sind. Sie gehen in divergirender Richtung aus einander und krümmen sich dabei etwas nach innen, so dass ihr äusserer Rand einen grösseren Bogen beschreibt, als der innere. Indem diese Krümmung des äusseren Randes nach vorn hin immer stärker wird, runden sie sich durch Uebergehen beider Ränder in einander parabolisch zu. Bei weitem der grösste Theil dieser Seitenlappen ist übrigens, wenn man den Knochen von unten betrachtet, nicht sichtbar, sondern von einem ganz ähnlich geformten Fortsatze des Gaumenbeines bedeckt. Auf diesem Fortsatze ruht der entsprechende des Keilbeins, und beide zusammen bilden eine Brücke, wodurch die Seitentheile des Kopfgerüstes mit dem mittleren oder Grundtheile in Verbindung stehen. Deshalb werde ich diese seitlichen Fortsätze die Gaumenflügel *(alae palatinae)*, den mittleren aber, welcher zum Pflugschar geht, den messerförmigen Fortsatz *(processus cultriformis)* nennen. — Die Seiten des Keilbeinkörpers erheben sich, über den Fortsätzen schief nach innen aufsteigend, zur Schädeldecke empor, und stossen in der Gegend der Scheitelbeinränder an selbige an, gehen aber nach vorn nicht über die Höhe des Scheitelloches hinaus. Wahrscheinlich war von hier an die ganze übrige Hirnkapsel knorpelig, wie bei den typischen Eidechsen. Eine Spur der *columella* fand sich nicht.

1. Die beschriebene Form des Keilbeines passt am meisten zu dem Keilbein der typischen Saurier, und weicht nur in Nebendingen von ihm ab. Zwar ist der Keilbeinkörper bei den ächten Sauriern schmäler, allein das kann uns nicht irre machen, weil keine lebende Eidechse eine so breite Schädelbasis besitzt, wie *Trematosaurus*. Wichtiger ist die Differenz, welche von der Gestalt der Gaumenflügel herrührt. Letztere entspringen zwar bei den lebenden Sauriern genau an derselben Stelle, allein sie erweitern sich alsbald in einen Gelenkkopf, der seitlich an die Gaumenflügelbeine sich anlegt und mit ihnen in beweglicher Verbindung steht. Das rührt offenbar von der Beweglichkeit des ganzen Kiefertragegerüstes her, und da *Trematosaurus* einen unbeweglichen Paukenknochen hat, so ist auch die Verbindung von Keil- und Gaumenbeinen eine unbewegliche. Ferner muss hervorgehoben werden, dass der ganze *processus cultriformis* bei den Sauriern lebenslänglich knorpelig bleibt und sich nie innig mit den Pflugscharbeinen verbindet, sondern frei auf ihnen liegt, wenn er bis dahin reicht. Auch dieser Unterschied mag aus der Beweglichkeit des Kiefergerüstes sich ergeben. Beim Krokodil und den Cheloniern wird bekanntlich das Keilbein ganz oder grossentheils von den Flügel- und Gaumenbeinen bedeckt, und daher haben sie einen ganz anders geformten knöchernen Gaumen. Die Bildung der Ophidier

lässt sich auf den Typus der Saurier reduciren, und mahnt insofern mehr an *Trematosaurus*, als ihr *processus cultriformis* ganz knöchern ist und sich mit seiner Spitze zwischen die beiden Pflugscharbeine (hier *os ethmoideum* genannt) eindrängt. Die nackten Amphibien weichen schon mehr ab, denn ihr Keilbein ist eine bald schmälere, bald breitere Platte am ganzen Gaumen, die nur hinten (bei den Fröschen) ein Paar starke Queräste, die Analoga der Gaumenflügel, abgiebt, welche sich mit dem Gaumenbein, Felsenbein, Zitzenbein direct und durch dieselben mit dem Paukenknochen verbinden. Die vordere Spitze des Keilbeines erreicht indess knöchern die Pflugscharbeine. Hiernach passt die Keilbeinform von *Trematosaurus* genau zu keinem lebenden Amphibium, sie enthält vielmehr Eigenschaften, die wir jetzt an die typischen Eidechsen, die Schlangen und selbst an die Frösche vertheilt finden.

2. Dass die sonst getrennten Knochen des Hinterhauptes, Keilbeines und Paukenbeines bei *Trematosaurus* wirklich ein ungetheiltes Ganzes, zu dem auch noch das Felsenbein gehören dürfte, ausmachen, das glaube ich um so eher annehmen zu müssen, als Nähte, wenn sie vorhanden gewesen wären, mir nicht wohl entgehen konnten. In der That fand ich sie nicht bloss zwischen der Spitze des *processus cultriformis* und den daran liegenden Spitzen der Pflugscharbeine sehr deutlich, sondern ich sah sie auch zwischen den Gaumenbeinen und den Gaumenflügeln des Keilbeins. Gewöhnlich werden die Nähte bei der Petrification durch den Faulungsprozess geöffnet und nehmen das Muttergestein, hier feine Sandkörner, in sich auf. Das geschah auch wirklich an den angegebenen Stellen und an mehreren anderen, wo ich sie erkannte. Allein zwischen Hinterhaupt, Paukenknochen und Keilbein habe ich keine Spur solcher geöffneten Nähte gefunden, und muss daher annehmen, dass diese Knochen, wenn sie auch in der Jugend getrennt waren, doch im reifen Alter innig mit einander verwuchsen. Bei den typischen Sauriern ist eine solche Verwachsung von Keilbein und Hinterhauptsbein noch jetzt allgemeines Gesetz; um so mehr kann sie sich bei *Trematosaurus* auch auf das Felsen- und Paukenbein ausgedehnt haben, als diese Knochen in unbewegliche Verbindung mit den zwei anderen treten sollten.

§. 15.

An die Gaumenflügel des Keilbeines legt sich auf die schon beschriebene Art zu jeder Seite das Gaumenbein (*os palatinum, l.*), ein langer schmaler Knochen, welcher den äusseren Rand des grossen Gaumenloches bildet (Taf. II.) und seitwärts an den noch viel schmäleren Oberkieferknochen grenzt. Es hat im Ganzen eine leicht gebogene Form, um dem äusseren Umfange des Gaumenloches zu entsprechen, besitzt aber zugleich eine gerade äussere Seite, welche mit dem Oberkiefer eine eben solche Naht bildet. Daher ist das Gaumenbein in der Mitte am schmälsten, vorn und hinten am breitesten. Hinten beginnt es mit einem spitzen Lappen, welcher unter dem Gaumenflügel des Keilbeines liegt und mit ihm zusammen die Knochenbrücke zwischen Keilbein und Oberkiefer bildet. So wie dieser Lappen den Gaumenflügel (dessen Ende ich in der Figur auf Taf. II. an der linken Seite durch einen punktirten Umriss bezeichnet habe) verlässt, breitet er sich stark aus und erreicht dadurch die hinterste Spitze des Oberkiefers; aber indem das Gaumenbein nun neben dem Oberkiefer sich nach vorn begiebt, wird es langsam schmäler, bis es in der Gegend der Augenöffnungen

seine geringste Breite erreicht hat. Von da an nimmt es wieder an Ausdehnung zu und geht so, stets breiter werdend, bis zur äussersten Spitze des grossen Gaumenloches. Ebendort trifft das Gaumenbein mit dem Pflugscharbein zusammen; beide liegen in einer geraden Naht an einander. Diese Naht geht divergirend von innen nach aussen, bis sie das vordere kleine Gaumenloch erreicht hat. Darin endet sie und mit ihr das auf diese Weise schnell wieder verschmälerte Gaumenbein. Letzteres hat darnach sechs verschiedene Ränder: einen geraden, sehr langen, womit es an den Oberkiefer stösst; einen einwärts gebogenen dahinter, welcher die untere Schläfengrubenöffnung nach vorn begrenzt; dann einen kurzen geraden gegen den Gaumenflügel, der hinten von einem spitzen, vorn von einem stumpfen Winkel begrenzt wird; ferner den langen gebogenen inneren Rand gegen das grosse Gaumenloch, neben dem der vordere kurze gerade Rand beginnt, welcher mit dem Pflugscharbein zusammentrifft; endlich einen sehr kurzen, einwärts gekrümmten Endrand, welcher das hintere Ende des kleinen Gaumenloches enthält. Die ganze Fläche des Gaumenbeines ist etwas schief nach innen geneigt, so dass die äussere Seite tiefer steht, als die innere; doch ist diese Neigung nach vorn zu minder beträchtlich, als hinten. Auf ihr bemerkt man da, wo der Gaumenflügel des Keilbeines endet, einen schwachen Querhöcker und neben dem Kieferrande der ganzen Länge nach einen vorwärts breiteren Wulst, auf welchem die Gaumenzähne sitzen, oder in welchen sie zum Theil eingebettet sind. Bis zur Augenhöhle von hinten her gerechnet sind diese Zähne ebenso klein, spitz und stiftartig, wie die sämmtlichen Oberkieferzähne; von da an werden sie allmälig nach vorn hin grösser, und erreichen zuletzt einen sehr bedeutenden Umfang. Der letzte unmittelbar vor dem kleinen Gaumenloch hat gegen einen halben Zoll Durchmesser an der Basis, und sitzt in einer flachen Grube fest. Sein Umfang ist oft mehr elliptisch als kreisrund, seine Form die eines nach hinten gekrümmten Kegels und seine Oberfläche von der Spitze herab fein gestreift. Denselben Bau haben die anderen kleinen Zähne vor ihm. Gewöhnlich stehen zwischen ihm und der Augenöffnung vier Zähne, und unter der Augenöffnung selbst wieder vier; hinter ihr kommen nur kleine stiftförmige Zähne vor, deren Anzahl sich auf 20 — 24 beläuft. Die grossen vorderen Zähne wechseln übrigens ganz ähnlich, wie die hinteren, d. h. zwischen je zweien bildet sich bisweilen ein neuer, anfangs ganz kleiner, der aber nach und nach an Grösse zunimmt, und nun die früheren vor wie hinter ihm verdrängt. Ich habe an mehreren Exemplaren den Zahnwechsel deutlich erkannt, und auch in meiner Figur Taf. II rechts den dritten Zahn deshalb kleiner gezeichnet, als den vierten, um ihn als einen Nachwuchszahn anzudeuten.

Das Gaumenbein von *Trematosaurus* ist noch eigenthümlicher, als sein Keilbein, kann indessen auch nur mit dem Gaumengerüst der typischen Saurier passend verglichen werden. Von demselben weicht es aber in mehreren wesentlichen Punkten ab: zuerst dadurch, dass es ein einfacher Knochen ist, während die Saurier drei Knochen an jeder Seite im Gaumengerüst haben, nämlich das hintere Flügelbein (*os pterygoideum*), das vordere Gaumenbein (*os palatinum*) und das äussere Querbein (*os transversum*). Diese drei Knochen lassen in ihrer

Mitte eine Lücke, welche bei *Trematosaurus* fehlt, weil sein Gaumenapparat nur ein einfacher Knochen ist; dafür hat aber das mittlere grosse, vom *processus cultriformis* getheilte Gaumenloch einen viel bedeutenderen Umfang bei *Trematosaurus*. Andererseits ist das vordere kleine Gaumenloch kleiner, als bei den typischen Sauriern, und von kurz elliptischem Umriss, statt des lang elliptischen oder spaltenförmigen der Saurier. Die Krokodile weichen sehr wesentlich dadurch von dem Typus der ächten Saurier und des *Trematosaurus* ab, dass ihre Flügelbeine und Gaumenbeine in der Mitte des harten Gaumens zusammenstossen, mithin gar kein grosses mittleres Gaumenloch formiren, dagegen aber das dritte seitliche Gaumenloch der typischen Saurier behalten. Auch wird der *vomer* bei ihnen von den flach ausgebreiteten Gaumenplatten der Oberkieferknochen ganz verdeckt. Noch abweichender ist das Gaumengerüst der Chelonier, insofern es nicht nur aus zwei Knochen an jeder Seite, dem Gaumen- und Flügelbein, besteht, sondern auch bloss eine mittlere gemeinschaftliche Gaumenöffnung für die Choanen hat, welche mehr den seitlichen vorderen Gaumenlöchern der typischen Saurier, als ihrem mittleren analog ist. Hiernach würden die vorderen Gaumenlöcher von *Trematosaurus* für die Choanen zu erklären sein. Unter den nackten Amphibien haben die ungeschwänzten Batrachier, ausser dem *vomer*, noch zwei Gaumenknochen: vorn das quergelagerte Gaumenbein, hinten und ganz getrennt von jenem das Quer-Flügelbein; alle übrigen zeigen nur einen einzigen hinteren Gaumenknochen *). Dennoch ist ihre Aehnlichkeit mit *Trematosaurus* viel geringer, weil das einfache Gaumenbein jeder Seite entweder ganz am Keilbein liegt, oder durch das Felsenbein völlig von ihm getrennt wird, dagegen den Oberkieferknochen nie erreicht. Die Schlangen endlich erinnern durch die Grösse ihrer Gaumenzähne mehr an den Typus von *Trematosaurus*, als irgend eine andere Amphibiengruppe, allein ihr völlig bewegliches dreitheiliges Gaumengerüst widerspricht einer näheren Beziehung. Gaumenzähne haben bekanntlich ausserdem nur einige typische Saurier (manche Lacertinen, Agamen und Scincoiden), und zwar bloss auf dem Flügelbein, allein sie sind stets klein und schwach. Die Gaumenzähne der nackten Amphibien sitzen am Pflugscharbein, das bei allen übrigen lebenden Amphibien zahnlos ist, indess auch bei *Trematosaurus* kräftige Zähne trägt. Hiernach liegt der nächste Vergleichungspunkt für das Gaumenbein von *Trematosaurus* in der Gruppe der heutigen typischen Saurier; allein die Aehnlichkeit ist bei näherer Betrachtung im Einzelnen nur eine ganz allgemeine.

§. 16.

Vor dem Gaumenbein liegt bei ***Trematosaurus*** an jeder Seite des unteren Schnautzentheiles ein ziemlich starker Knochen, welcher die Lücke zwischen dem Gaumenbein, Oberkiefer und Zwischenkiefer ausfüllt und mit seinem Nachbar der anderen Seite in der Mittellinie zusammentrifft. Ich halte diesen Knochen für das Pflugscharbein ***(vomer, v.)***. Derselbe bildet eine länglich rautenförmige vorwärts abgestutzte Platte, welche nach aussen eine kurze

*) In der Abbildung, welche neuerdings durch Kölliker von *Siredon* (*Stegaporus*) *mexicanus* besorgt worden ist, besteht dieser Knochen aus zwei Abtheilungen, von denen die vordere zahntragende Hälfte als Gaumenbein zu deuten wäre (vgl. Bericht von der zoolog. Anst. zu Würzburg. Taf. IV. Fig. 2. 18. 21). Cuvier (*Ossem. fossil.* V. 2. pl. 27. fig. 25. m.) stellt beide als ein Ganzes dar. Vielleicht ist jenes der jüngere, dieses der ältere Zustand.

gerade Naht hat, die an den Oberkieferknochen stösst, und von der Grube für die Fangzähne des Unterkiefers bis zu der kleinen Gaumenöffnung (Choanen) reicht. Neben jedem Ende dieser Naht ist der Knochen stark ausgebuchtet: die vordere Bucht gehört der Grube für die Fangzähne des Unterkiefers an, die hintere bildet den halben Umfang der Choanenöffnung. Von der vorderen Bucht zieht sich eine Naht anfangs quer nach innen, wendet sich aber bald darauf nach hinten und geht in dieser Richtung schief bis zur Mittellinie hin, bis sie mit derselben Naht von der anderen Seite in die einfache mittlere Gaumennaht zusammentrifft. Dies geschieht bald, und zwar beträchtlich vor der Mitte der Pflugscharbeine. Die mittlere Gaumennaht ist eine einfache, gerade Naht ohne Zacken; sie setzt als solche nach hinten fort, bis sie das vorderste Ende der grossen hinteren Gaumenlöcher überschritten hat; dann erst öffnet sie sich mit divergirenden Schenkeln und nimmt die lange feine Spitze des ***processus cultriformis*** zwischen sich. Neben derselben keilen sich die hinteren Enden der Pflugscharbeine in einen langen spitzen Fortsatz aus, welcher etwas mehr als den vierten Theil vom Innenrande des grossen Gaumenloches bildet, und sich innig an die lange, unten flache Spitze des ***processus cultriformis*** anlegt. So weit die Spitze dieses Fortsatzes unten flach ist, so weit reichen auch die hinteren Fortsätze der Pflugscharbeine. Neben ihnen geht von dem äussersten Ende der grossen Gaumenlöcher eine nach innen kurze, seitwärts divergirende Naht aus, welche das Pflugscharbein vom Gaumenbein trennt und in der hinteren Inneneeke der Choanen endet. Die auf solche Weise begrenzte längliche Fläche jedes Pflugscharbeines ist ganz eben und kaum gegen die Mitte zu längs der Naht etwas mehr gewölbt; nur am Rande der Choanen bildet sich eine leichte Schwiele, und auf derselben sitzen vier, vielleicht auch fünf kleine, stiftförmige Zähne, welche indess etwas grösser sind, als die gegenüberstehenden Zähne des Oberkiefers am Aussenrande der Choanen. Weiter nach vorn, in dem Raume zwischen den Choanen und Fangzahnhöhlen, trägt jedes Pflugscharbein noch zwei grosse konische Zähne, welche dem zweiten und dritten des Gaumenbeines hinter den Choanen an Grösse entsprechen, aber umgekehrt auf einander folgen, denn der vorderste ist der kleinere. Ihr Bau ist dem der Zähne am Gaumenbein völlig ähnlich.

Warum man die eben beschriebenen Knochen für die Pflugscharbeine halten muss, darauf antwortet die schon hervorgehobene Analogie mit den typischen Sauriern, deren Pflugscharbeine genau an derselben Stelle in analogen Beziehungen gefunden werden. Indess verbinden sie sich nach hinten bei den Sauriern bloss mit den Gaumenbeinen, nicht so innig mit dem knorpeligen *processus cultriformis* des Keilbeins. Eine wirkliche Verbindung mit demselben findet übrigens bei den Ophidiern statt, deren bewegliches Gaumengerüst aber in keine feste Verbindung mit den analog wie bei *Trematosaurus* und den Sauriern gelagerten Pflugscharbeinen tritt. Auch bei den geschwänzten nackten Amphibien erreicht die Spitze des *os basale sphenoideum* die Pflugscharbeine und tritt mit ihnen durch Nähte in Verbindung. Diese Verbindung fehlt wieder den Krokodilen und den Schildkröten. Bei ersteren sind die Pflugscharbeine von den Gaumenbeinen verdeckt, letztere haben allein unter allen Amphibien ein einfaches Pflugscharbein, und stehen schon deshalb dem *Trematosaurus* am entferntesten. Seine nächsten Verwandten sind also,

nach der Form der Pflugscharbeine zu urtheilen, die typischen Saurier, die Ophidier und die geschwänzten Batrachier, obgleich keine von diesen drei Gruppen der Bildung bei *Trematosaurus* ganz analog ist. Die letzteren, oder vielmehr manche der nackten Amphibien überhaupt, sind mit Zähnen auf den Pflugscharbeinen versehen; kein heutiges bedecktes Amphibium ist daselbst bezahnt.

§. 17.

Schwieriger als die jetzt vollendete Darstellung des gesammten oberen Schädels ist die Analyse des Unterkiefers. Zwar fehlt es nicht an Exemplaren, welche den Umriss und die Bezahnung vollkommen deutlich machen, wohl aber fehlt es mir an genügendem Material, um die einzelnen Knochenstücke des Unterkiefers in ihren Begrenzungen gegen einander scharf feststellen zu können.

Besprechen wir also vor der Hand nur seine allgemeine Form, so stimmt er im Wesentlichen mit dem Unterkiefer des Krokodils überein, und unterscheidet sich von demselben hauptsächlich durch eine relativ grössere Länge, eine mehr gerade Streckung und eine in der vorderen Hälfte stärkere Verjüngung. Das äusserste Vorderende ist parabolisch zugerundet und entspricht dem Umriss der Schnautzenspitze, obgleich sein Umfang etwas geringer ist, weil der Oberkiefer bei geschlossenem Maule über den Unterkiefer wegreicht. Von da an gehen die Schenkel divergirend aus einander, und folgen ganz dem Umriss des Oberkiefers bis zur Mundspalte. In dieser Gegend biegt sich die bisher ziemlich gerade gestreckte Seitenfläche mit ihrer unteren Kante mehr nach aussen, mit der oberen stärker nach innen, und gewinnt dadurch eine stark geneigte Stellung. In der Nähe der Backen, da wo die flachen Jochbogenplatten gewölbeartig hervorragen, erhält die geneigte Fläche ihre höchste Auftreibung; worauf sie ziemlich schnell wieder sinkt, und in den flachen, senkrecht gestellten hintersten Theil, welcher den Gelenkfortsatz bildet, übergeht. Sobald die Auftreibung wieder zu fallen beginnt, erreicht der Unterkiefer seine grösste Höhe; er bildet hier auf dem oberen Rande einen kammartig vorragenden, bogenförmig begränzten, scharfen Saum, welcher dem Kronenfortsatze entspricht. An der tiefsten Stelle hinter diesem Kamm ist die Gelenkgrube für den Paukenknochen, eine halbkreisrunde, elliptisch nach innen erweiterte Grube, deren hinterer Rand zapfenartig emporragt. Von dem Punkte an, wo am oberen Rande die Gelenkgrube sich befindet, steigt der untere, bis dahin ganz gradlinigte Kieferrand gebogen aufwärts, und bildet, über die Gelenkgrube hinausreichend, den dicken, aussen flachen, am Ende schief abgestutzten hintersten Theil des Unterkiefers. Die äussere Fläche jeder Unterkieferhälfte ist durch eine tiefe Längsfurche in zwei Hälften getheilt, von denen die obere platter ist, die untere stark gewölbt seitwärts mehr vortritt. Die innere Fläche ist in ihrer ganzen Ausdehnung platter. Jene tiefe Längsfurche verliert sich nach vorn mehr, und ist in der Mitte am stärksten; sie endet hinterwärts auf dem hoch gewölbten Backentheile. Letzteren bedeckt eine von dem untersten hintersten Rande, in der Gegend wo derselbe sich nach hinten zu hebt, ausgehende strahlig-furchige Sculptur, welche über kleinen Grübchen an der bezeich-

neten Stelle ihren Ursprung nimmt. Diese Sculptur entspricht völlig der auf den Backenjochplatten des Oberkiefers. — Alle diese Verhältnisse sind in der Figur auf der dritten Tafel, welche nach einer im Umriss ganz vollständigen, nur etwas kleineren linken Unterkieferhälfte gezeichnet wurde, deutlich zu erkennen. Die Maasse dieses Unterkiefers waren folgende:

Ganze Länge von vorn nach hinten	7	Zoll	10	Linien
Grösste Breite an der höchsten Stelle des Kronenfortsatzes . . .	1	„	2	„
Länge des Kammes, welcher den Kronenfortsatz bildet, bis zur Gelenkgrube	2	„	—	„
Länge des Fortsatzes hinter der Gelenkgrube	—	„	10	„
Höhe des Unterkiefers in der Gegend des grossen Fangzahnes . .	—	„	4	„
Höhe in der Gegend des hintersten Zahnes	—	„	10	„
Höhe in der Mitte zwischen beiden Punkten	—	„	8	„
Höhe des grossen Fangzahnes	—	„	6	„
Höhe des Alveolarrandes, an den die Zähne von innen her angelehnt sind, vorn	—	„	2	„
Derselbe hinten	—	„	1	„
Länge des zahntragenden Theiles vom Kiefer	5	„	3	„
Dicke des Unterkiefers in der Mitte dieses Theiles	—	„	4	„

Die Zähne des Unterkiefers sitzen nicht, wie die des Oberkiefers, auf der abgeplatteten Firste eines schwieligen Randsaumes: eine Bildung, welche dem Zahntypus der heutigen Akrodonten (nach Wagler) entspricht; sondern sie sind von innen her an eine scharfe erhabene obere Randleiste angelegt und passen in kleine Vertiefungen derselben hinein, mehr nach dem Typus der heutigen Pleurodonten. Im Uebrigen verhalten sie sich ganz wie die oberen Kieferzähne, es sind kleine, schlanke Kegel mit gestreifter Oberfläche. Ihre Anzahl kann ich leider nicht mit Gewissheit angeben, weil mir kein vollständiger zahntragender Kieferrand vorliegt; nach den Bruchstücken aber, die ich untersucht habe, wird sie die Zahl 60 kaum oder nur wenig überschreiten. Vom Kronenfortsatze an bis fast zur Endspitze sitzen diese kleinen Zähne genau in der Mittellinie des oberen Kieferrandes; da indess die innere Fläche des Kiefers platter ist, als die besonders nach unten stark gewölbte äussere, so scheinen sie der inneren Seite näher zu stehen, als der äusseren; allein ganz vorn, dicht vor dem grossen Fangzahn, wenden sie sich schnell mehr nach aussen, und stehen hier dem äusseren Rande der Aussenseite viel näher, als dem inneren. Auf diese Weise wird in der Umgebung der Symphyse ein ziemlich breiter geneigter Raum hinter der Zahnreihe gewonnen, und auf demselben steht zu jeder Seite der Symphyse der grosse Unterkieferfangzahn: ein hoher schlanker Kegel, welcher hinter der kleinen Zahnreihe aus einer starken Vertiefung des Kiefers sich erhebt, den grossen Gaumenzähnen des Oberkiefers in seiner Bildung zwar gleicht, aber formell schlanker gestaltet ist. Zwischen diesen beiden grossen Fangzähnen geht die Symphysennaht hindurch. Der Kiefer ist hier zwar dick, aber nicht sehr breit, daher die Symphyse nur kurz

ist und den Querdurchmesser des Unterkiefers neben der Spitze nur wenig an Länge übertrifft. Die Symphyse selbst scheint lange nicht so innig gewesen zu sein, wie beim Krokodil, sondern mehr so locker, wie bei den typischen Sauriern, weil alle von mir untersuchten Unterkiefer stets in ihre beiden Hälften zerfallen waren. In allen diesen Punkten, und besonders auch in der Zahnstellung, stimmt übrigens der beschriebene Unterkiefer mit den trefflichen Abbildungen überein, welche Pr. Owen vom Ober- und Unterkiefer seines ***Labyrinthodon pachygnathus*** und ***leptognathus*** gegeben hat. (Vgl. ***Transact. of the Geol. Soc. sec. ser.*** Vol. VI. pl. 43. fig. 1. 5. und pl. 44. fig. 1—3. 6—9.) Ich hielt es daher nicht für nöthig, auch meinerseits Abbildungen davon mitzutheilen, zumal weil alle mir vorliegenden Reste weniger gut erhalten sind, als die von Owen dargestellten. Dass jene Labyrinthodonten-Unterkiefer viel beträchtlichere Dimensionen haben, als die von mir beschriebenen, wird der Leser bei Berücksichtigung der obigen Maasse leicht wahrnehmen.

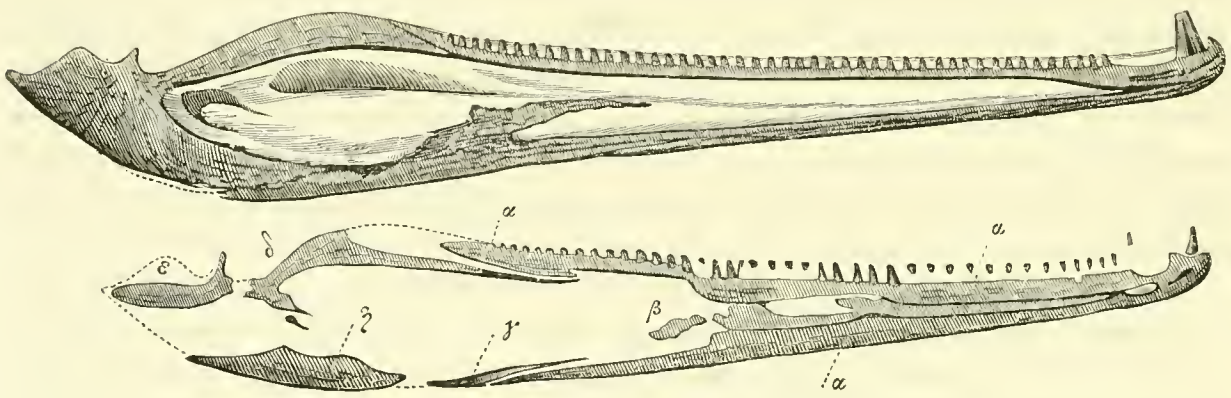
§. 18.

Die Zusammensetzung des Unterkiefers aus seinen einzelnen Knochenstücken zu ermitteln, ist nicht bloss an und für sich wichtig, sondern auch in Bezug auf die natürliche Verwandtschaft der Labyrinthodonten von Bedeutung. Bei den nackten Amphibien besteht jeder halbe Unterkiefer nur aus drei Stücken, dem vordersten oder Zahnstück ***(os dentale),*** dem oberen Gelenkstück ***(os articulare),*** welches in manchen Fällen knorpelig bleibt, und dem unteren hinteren Hauptstück ***(os angulare),*** welches die verbindende Stütze für die beiden vorigen bildet und gemeiniglich den grössten Theil des Kiefers ausmacht. Die Schildkröten steigern die Zahl jeder Hälfte auf sechs, weichen indess dadurch ab, dass in der Regel die Symphysennaht völlig verschwindet, wodurch die ungerade Zahl von elf Knochen im ganzen Unterkiefer hervorgebracht wird. Zwischen dem Zahn- und Gelenkstück lösen sich nämlich von dem Hauptstück drei Knochenstücke ab, welche die Gegend vor dem Gelenkstück einnehmen. Daselbst liegt an der Innenseite jedes Unterkieferastes das dünne flache Deckelstück ***(os operculare),*** welches den Eingang in den ***canalis alveolaris*** überbrückt, und an der äusseren Seite das ähnlich gestaltete, etwas kräftigere untere Eckstück ***(os subangulare),*** über welchem sich der stumpfwinkelige Kronenfortsatz als drittes oberes Eckstück ***(os supraangulare)*** erhebt. Die Krokodile, deren beide Unterkieferhälften zwar nicht ganz vollständig in der Symphysennaht verwachsen, aber doch sehr innig mit einander verbunden sind, haben in der Hauptsache dieselbe Anordnung, allein es bleibt unter dem Kronenfortsatz in beiden Flächen des Kiefers eine Lücke, die an der äusseren Seite zwischen dem oberen und Haupteckstück, an der inneren Seite zwischen ebendiesem und dem unteren Eckstück sich befindet. Letzteres ist ein sehr kleines Knochenblättchen über dem Eingang in den ***canalis alveolaris;*** es bildet gleichsam einen hinteren Anhang des Deckelstücks, welches beim Krokodil weiter nach vorn reicht, und dadurch den bei den Schildkröten vorn offen

gebliebenen *canalis alveolaris* vollständig überwölbt. Die Eidechsen und Schlangen weichen von den Krokodilen hauptsächlich nur darin ab, dass ihnen die beiden Lücken in den Flächen des Unterkiefers fehlen, stehen aber andererseits den Schildkröten noch ferner durch die weiche, bei den Schlangen sogar höchst elastische Verbindung ihrer Unterkieferhälften an der Spitze. Bei den Schlangen bleibt übrigens, wie bei den Schildkröten, der *canalis alveolaris* in der ganzen vorderen Kieferhälfte offen, bei den Eidechsen ist er, wie beim Krokodil, vollständig bis zur Spitze geschlossen.

Nach diesen Angaben wird es nun nicht schwer halten, zu entscheiden, ob der Unterkiefer von *Trematosaurus* mehr mit dem Typus der nackten Amphibien, als mit dem der bedeckten in Harmonie steht, allein ob eine grössere Analogie zwischen *Trematosaurus* und den Krokodilen einerseits, oder den Eidechsen und Schlangen andererseits bestehe, das wird ohne die Untersuchung ganz vollständiger Unterkiefer kaum mit einiger Sicherheit ausgemittelt werden können.

Die beiden mir zur Untersuchung vorliegenden Unterkiefer sind das leider nicht, und zwei andere Bruchstücke, welche ich noch daneben besitze, unterstützen den an ihnen sichtbaren Bau nur unbedeutend. Der eine Unterkiefer besteht aus einer rechten Hälfte, die mit der äusseren Fläche frei liegt; er ist 7″ 10‴ lang und an der oberen Knochendecke völlig zerstört, so dass nur die Knochenbruchränder mit dem durch Eindringen des Muttergesteins gebildeten Kern des *canalis alveolaris* übrig blieben; der andere, ebenfalls ein rechter, zeigt die innere Knochenfläche frei und ist an der vorderen Hälfte noch mit der oberflächlich zerstörten Knochenschicht versehen; er misst 7″ 2‴. Nach jenem ist der restaurirte Unterkiefer in Fig. 2. auf Taf. III. von aussen gezeichnet, von innen gebe ich ihn hier mit dem zweiten im Holzschnitt wieder.



Die Betrachtung des letzteren zeigt, dass die übrig gebliebene Knochenschicht von der Spitze bis zur Mitte reicht und ausserdem am ganzen Umfange in Bruchstücken vorhanden ist. Jene vordere Knochenfläche wird durch zwei sehr deutliche Nähte in drei Theile zerlegt: einen oberen breiten Saum, der die Zähne trägt; einen unteren wenig schmäleren, der an der Spitze mit dem

oberen zusammenzuhängen scheint, und einen mittleren, der hinten mit den beiden vorigen gleiche Breite hat, sich aber allmälig verschmälert und mit einer feinen Spitze da endet, wo die beiden Randknochenstreifen zusammenstossen. Vor dieser Stelle sieht man noch das Ende des ***canalis alveolaris*** geöffnet, und bemerkt eine etwas stärkere Erweiterung desselben gerade unter dem grossen Fangzahn. Ueberhaupt ist der ganze Unterkiefer hohl, und überall nur von einer dünnen, 1 — 1½ Linie dicken Knochenschicht umkleidet. — Ich halte nun den oberen Randknochen für den inneren Saum des Zahnstücks ***(os dentale, α.)***, den mittleren Knochen für das Deckelstück ***(os operculare, β.)*** und den unteren Randknochen für den ebenfalls von untenher umgeschlagenen Saum des Zahnstücks. Hieraus würde folgen, dass die ganze äussere Knochenfläche an der vorderen Hälfte des Unterkiefers einem einzigen Knochen, dem Zahnstück, angehöre, und die darauf sichtbare mittlere Längsfurche keine Naht anzeige, sondern eben nur eine Vertiefung in der Knochensubstanz ist. Ich glaube mich zu dieser Annahme um so mehr berechtigt, als ich an den beiden Unterkieferbruchstücken, welche der vorderen Kieferhälfte angehören, und die ihre äussere Knochenschicht, wenn auch oberflächlich abgenutzt, behalten haben, keine Spur einer mittleren Längsnaht wahrnehmen kann, sondern nur eine zusammenhängende Knochenschicht bemerke. Ausserdem haben sämmtliche lebende Amphibien dieselbe Anlage des Unterkiefers, seine vorderste Hälfte ist bei allen ein einfacher Knochen auf der Aussenseite. Es erleidet nun, nach eben dieser Analogie, keinen Zweifel, dass der obere Rand des Zahnstücks so weit nach hinten reicht, wie der Unterkiefer Zähne trägt, d. h. bis zum Beginn des kammartig emporgebogenen Kronenfortsatzes, und eben dort zeigt sich denn auch sehr deutlich die Naht, welche beide Knochenstücke von einander trennt. Ebenso bestimmt ist eine andere Naht am unteren Rande des Kiefers etwas weiter nach vorne wahrzunehmen; sie sonderte hier die ausgezogene keilförmige Spitze des Zahnstückes ab und giebt deutlich zu erkennen, dass sich das zwischen den nach innen umgeschlagenen Rändern des Zahnstückes befindliche Deckelstück hinterwärts mehr erweiterte. Die Anwesenheit dieses Stückes an einer so weit nach vorne befindlichen Stelle und die feine Zuspitzung desselben spricht entschieden für die Verwandtschaft des ***Trematosaurus*** theils mit den Krokodilen, theils mit den typischen Sauriern, und lässt vermuthen, dass dieses Stück den ganzen freien Raum zwischen den umgeschlagenen Rändern des Zahnstückes erfüllte, also etwa bis in die Gegend reichte, wo jene Ränder sich schnell nach hinten zu ziehen. Ob der kleine Knochensplitter (*γ.*), welcher hier neben der Spitze des unteren Saumes vom Zahnstück liegt, noch zum Deckelstück gehöre, oder nicht vielmehr der Rest des bei den typischen Sauriern sehr kleinen, auf die Biegungsstelle des unteren Kieferrandes beschränkten unteren Eckstückes ***(os subangulare)*** sei, muss begreiflicher Weise unentschieden bleiben. Dagegen sieht man sehr deutlich, wie das kammartig emporsteigende, längliche und bogenförmig begrenzte obere Eck- oder Kronenstück ***(os supraangulare, δ.)*** sich mit seiner vorderen Spitze unter das hintere Ende des Zahnstückes legt und so dessen ausgekeilte Spitze trägt, dann den Kronenfortsatz bildet und unmittelbar vor der Gelenkgrube für den Paukenknochen

endet, wenn es nicht gar, wie beim Krokodil, nach aussen zu die Gelenkgrube schloss, und also hinterwärts noch über sie hinausging. Hiernach wären drei Knochenstücke des Unterkiefers: das Zahnstück, Deckelstück und obere Eckstück, sicher festgestellt; es fehlen noch drei andere: das Gelenkstück, Hauptteckstück und untere Eckstück, um die Analogie mit den Krokodilen oder Sauriern vollständig zu haben. Um diese drei Stücke bei ***Trematosaurus*** auszumitteln, ist es nöthig, zuvor ihre Verschiedenheiten bei den typischen Sauriern und den Krokodilen zu besprechen.

Das Gelenkstück der Krokodile ist relativ sehr klein, es bildet hauptsächlich nur die Gelenkfläche, und steigt mit ein Paar Fortsätzen nach hinten und unten an der inneren Wand des Hauptteckstückes herab. Letzteres bedeckt dasselbe grösstentheils von aussen, formirt den ganzen unteren hinteren Kieferrand, nimmt den Haupttheil des grossen hinteren Fortsatzes ein und stösst nach vorn und aussen mit dem Zahnstück, nach innen mit dem Deckelstück zusammen. Das dritte Stück nennt Cuvier beim Krokodil ***os complémentaire***, es ist die kleine dreieckige Platte, welche an der Innenseite des Unterkiefers über dem Eingange in den ***canalis alveolaris*** liegt, nach oben an das obere Eckstück, nach vorn an das Deckelstück und nach unten an das Hauptteckstück stösst. Bei den typischen Sauriern dagegen liegt dies kleine Knochenstück bloss am unteren Rande des Kiefers, zwischen dem Deckelstück und Hauptteckstück, weshalb der Name unteres Eckstück um so passender erscheint, als gerade in ihm die Hauptbiegungsstelle des unteren Kieferrandes aufzutreten pflegt. Hinter demselben liegt nicht das Hauptteckstück, sondern das Gelenkstück, welches also den ganzen hinteren Kieferrand mitsammt dem hinteren Fortsatze und der Gelenkfläche bildet, während das Hauptteckstück der typischen Saurier hauptsächlich in der Aussenfläche des Unterkiefers steckt, hier als eine bald längliche schmale, bald kurze breite Platte den Raum unter dem Kronenfortsatze einnimmt, und zugleich die kurze Strecke des oberen Kieferrandes zwischen Kronenfortsatz und Gelenkfläche bildet.

Gehen wir von diesem Charakter aus, so kann derselbe nicht bei ***Trematosaurus*** sich finden, weil bei ihm das obere Eckstück mit dem Kronenfortsatze bis unmittelbar an die Gelenkfläche, d. h. bis an das Gelenkstück reicht. Darnach wäre eine grössere Analogie mit dem Krokodil, als mit den typischen Sauriern wahrscheinlich, und für eine solche spricht auch die gesammte Form des Unterkiefers. Wir würden also den kleinen geschwungenen Knochensplitter (ε.) hinter der Gelenkfläche, zu dem offenbar auch die Gelenkfläche selbst gehört (denn dafür zeugt der aufsteigende Fortsatz, welcher, ganz ähnlich wie beim Krokodil, den hinteren erhabenen Rand der Gelenkgrube bildete), für das Gelenkstück halten müssen und annehmen dürfen, dass dasselbe auf die obere Hälfte des hinteren grossen Fortsatzes beschränkt war. Davon überzeugt uns die schmale Form des Splitters sehr bestimmt. Dann wäre der grössere, langgezogene Knochensplitter am unteren Rande des Kiefers (ζ.) ein Theil des Hauptteckstückes, welches sich hinterwärts bis an's Ende des grossen hinteren Fortsatzes, vorwärts bis an das Deckelstück ausdehnte, die Mitte der stark gewölbten äusseren Fläche des

Unterkiefers einnahm und an der Innenseite den daselbst befindlichen Eingang in den *canalis alveolaris* mit seinem vorspringenden unteren Rande begrenzte. Auf der äusseren grösseren Partie dieses Haupteckstückes befindet sich die radial furchige Sculptur, welche früher beschrieben worden ist; es legt sich nach oben an das obere Eckstück, nach vorn an das Zahnstück, nach hinten an das Gelenkstück, und bildet in seinem grössten Theile eine flache, langgezogene, beiderseits zugespitzte Knochenplatte, welche von einem verdickten, umgeschlagenen unteren Rande ausging, und wahrscheinlich einen etwas stärkeren Fortsatz nach hinten zum Gelenkstück abgab, um mit ihm den hinteren Hauptfortsatz des Unterkiefers zu bilden. Die Abgränzung dieses langgezogenen, offenbar in der Hauptsache nach dem Typus der Krokodile gebildeten Eckstücks gegen das Gelenkstück liess sich auf der äusseren Seite des Unterkiefers in keiner Weise sicher verfolgen; die ganze Knochenmasse des hinteren Theils vom Unterkiefer bot keine Spur irgend einer Naht dar, wie sich aus der Betrachtung des oberen Holzschnitts auf S. 38 näher ergiebt; dagegen erscheint die Ausdehnung des Eckstücks nach vorn, wenigstens an der inneren Seite des Unterkiefers, mir minder zweifelhaft zu sein. Ich glaube nämlich, dass der schon erwähnte kleine Splitter γ wirklich nur das vordere Ende des Eckstücks ist und die vorderste Spitze des verdickten umgeschlagenen Randes selbigen Knochens bezeichnet. Dann würde in dem Raum zwischen δ, ζ und γ der Eingang in den *canalis alveolaris* zu suchen sein, vor welchem, am hinteren Ende des Deckelstücks, ganz wie beim Krokodil, d. h. nicht am Rande, sondern in der Innenfläche des Unterkiefers, das kleine völlig verloren gegangene untere Eckstück lag. Der Theil des Unterkiefers, welcher sich hinter dem Eingange in den *canalis alveolaris* befindet, war ohne Frage stark vertieft oder vielmehr muldenförmig ausgehöhlt, wie beim Krokodil, und daher kommt es, dass man an dem Unterkiefer, welcher von innen bloss liegt (man betrachte den unteren Holzschnitt S. 38), nur über und unter dieser Mulde die nach innen vortretende Knochensubstanz wahrnimmt. Oben ist es der dicke Rand des Gelenkstücks hinter der Gelenkfläche (ε), unten der nicht minder stark vorspringende umgeschlagene Randsaum des Haupteckstücks (ζ). Uebrigens weiss man aus Owen's Abbildungen des Unterkiefers von *Labyrinthodon* (a. a. O. Taf. 46.), dass derselbe kein Loch in der Aussenfläche besitzt, wie beim Krokodil, und muss schon deshalb eine weitere Ausdehnung des Haupteckstücks in die Fläche des Unterkiefers für nöthig halten. Auch habe ich in H. v. Braun's Sammlung den Abdruck eines vollständigen Unterkiefers gesehen, welcher an der Stelle, wo das Haupteckstück liegen müsste, genau dieselbe Sculptur, wie die seitlichen Kopfknochen hatte, und völlig geschlossen war.

Aus dieser Darstellung dürfte sich also ergeben, dass der Unterkiefer von *Trematosaurus*, wie in der Gesammtform, so auch in der Zusammensetzung aus seinen einzelnen Stücken, am meisten dem der Krokodile sich nähert, indess einzelne Eigenschaften, und namentlich die feine Zuspitzung des Deckelstücks, mit dem Kiefer der typischen Saurier gemein hat. Dahin würde auch der Mangel von Lücken zwischen seinen Knochenplatten gehören.

Eine gewisse Unsicherheit der Darstellung liegt offenbar nur in der Ausdehnung, die ich dem Haupteckstück des Unterkiefers gegeben habe und welche zu heben ich nicht im Stande bin. Anfangs nahm ich den Taf. IV. Fig. 1. abgebildeten schuppenförmigen Knochen für das Haupteckstück des Unterkiefers, bin aber jetzt von seiner anderweitigen Bedeutung völlig überzeugt. Ein ganz ähnlicher Knochen ist auch von Plieninger beobachtet und in mehreren Figuren (Taf. IV. Fig. 1. 2. Taf. VII. Fig. 7. Taf. VIII. Fig. 10.) abgebildet. Er hält ihn, wenigstens den Taf. IV. Fig. 1. 2. abgebildeten, für das Schulterblatt (Beitr. z. Paläont. Würtemb. S. 63); eine Ansicht, deren Irrthum leicht zu zeigen ist. Schon die Form dieses Knochens ähnelt keinem Schulterblatt irgend eines Amphibiums, vielmehr hat er nur im Umriss eine gewisse flüchtige Aehnlichkeit mit dem Schulterblatt des Menschen, auf welche H. Plieninger doch kaum Gewicht legen konnte. Ferner kann kein Schulterblatt Sculpturen haben, welche die superficielle Lage des Knochens beweisen, weil alle Schulterblätter von Muskeln bedeckt sind. Dieser Knochen war aber ein superficieller, bloss von Haut bedeckter, also gewiss kein Schulterblatt. Endlich fehlt jede Andeutung irgend einer Gelenkfläche, die doch sicher am Schulterblatt vorhanden sein müsste. — Auf das öftere Vorkommen dieser und einiger anderen isolirten Knochenplatten mit superficiellen Sculpturen gründete H. v. Braun seine Annahme, dass der Leib von *Trematosaurus* gepanzert war. Ich kann dieser Ansicht nicht beipflichten, theils weil die Menge der gefundenen Knochenplatten nur gering ist, theils weil sie keinen gleichen, sondern einen verschiedenen Umriss haben. Wären es Panzerstücke, etwa wie die des Krokodils, so müssten sie, wenn auch an Grösse verschieden, doch in Anlage und Ausführung übereinstimmender sein. Ich glaube vielmehr, dass die isolirten Knochenplatten mit superficiellen Sculpturen sämmtlich am Kopfe sich befanden, und meistens losgetrennte Stücke des schildförmig ausgebreiteten Jochbogengerüstes sind. Auf freiliegenden Knochenschildern des Rumpfes würden sicher die Sculpturen radial nach allen Seiten hin verlaufen und von einer mittleren Gruppe kleiner Grübchen ausgehen, wie das bei den mittleren Knochenschildern des Schädels der Fall ist. Solche Knochenplatten kommen aber nur sehr selten vor und sind dann auch mittlere Schädelknochen, während sie allgemein und häufiger vorkommen müssten, wenn es Rumpfpanzerschilder gewesen wären. Man denke z. B. nur an die Schilder der Störe, um sich von der Richtigkeit dessen, was ich in Bezug auf die Anordnung der Sculptur gesagt habe, zu überzeugen. Endlich wissen wir direkt aus den Beobachtungen an *Archegosaurus,* dass dessen Leib mit kleinen feinen spitzen Schuppen, aber nicht mit Knochenschildern, bekleidet war.

Zur Unterstützung meiner Ansicht, dass die isolirten Knochenschilder, welche man unter den Resten von *Trematosaurus* öfters antrifft, Theile des Kopfes im Ganzen waren, muss ich schliesslich noch auf die allermeistens sehr zerstörte Beschaffenheit der Fundstücke überhaupt aufmerksam machen. Immer liegen sie isolirt, und nie finden sich ganze Schädel mit dem Unterkiefer im Zusammenhange, wie etwa der schöne Schädel von *Mastodonsaurus,* welchen Plieninger abgebildet hat (a. a. O. Taf. VI. u. VII.). Ich schliesse daraus, dass die Knochenreste von längst verendeten Thieren herrühren, die schon angefault vom Wasser mit fortgeführt wurden, bis sie in dem Bernburger Becken ihre bleibende Lagerstätte erhielten. Auf dem Wege zertrümmerten die faulen Leiber der Thiere schliesslich ganz, und nur die härtesten Theile des Schädels erhielten sich. Dass sich während des Transportes die lose an einander gefügten Knochenplatten ablösen konnten, wird Niemand in Abrede stellen wollen. Zugleich erklärt diese Annahme den Mangel aller kleineren Knochen, als Wirbel, Rippen und Extremitäten, weil diese

vermöge ihrer Leichtigkeit entweder vom Strom noch weiter fortgeführt, oder schon unterweges völlig zerstört wurden. Nie ist mir irgend ein Zehenglied oder eine Rippe zu Gesicht gekommen, und selbst die reichhaltige v. Braunsche Sammlung besitzt nichts der Art; alle ihre Handstücke sind ganze Schädel, Schädeltheile oder Knochenschilder, mit Ausnahme einer etwa spannenlangen Strecke vom Schwanztheil der Wirbelsäule, an welcher sich jedoch, ausser hohen Dorn- und Querfortsätzen, nichts für die Bestimmung des Thieres Brauchbares ermitteln liess. Ich behaupte, in Folge der angeführten Thatsachen, dass die Trematosauren entweder Landthiere, oder höchstens, gleich den Krokodilen, Süsswasserbewohner waren, deren anderswo abgestorbene Leiber von entweder normalen oder abnorm vermehrten Binnengewässern bis in das marine Wasserbecken geführt wurden, in dessen Sediment noch heute ihre petrificirten Reste liegen. Letztere bestehen aus Eisenoxydul, das in die thierischen Gewebe eindrang, sind von schwarzbrauner Farbe und äusserst gebrechlich, weil die zum Theil gebliebene thierische Grundmaterie die vollständige Uebertragung des anorganischen Materials verhinderte und dadurch die geringe Cohärenz der abgelagerten Quantitäten desselben bewirkte. Die Oberfläche der Stücke ist gewöhnlich sehr innig mit Sand imprägnirt, und nur sehr selten noch mit der normalen äussersten Schicht des Knochens versehen. Auch das spricht für eine bereits weit vorgeschrittene Zersetzung der Knochensubstanz und ihre in Folge der langsamen Einhüllung schon längst eingetretene faulige Beschaffenheit.

§. 19.

Am Schluss dieser Schilderung des Schädels von ***Trematosaurus*** habe ich noch des inneren Baues der Zähne zu gedenken, um auch daran die Labyrinthodontennatur zu erweisen. Indess hindert die eben erwähnte, feineren mikroskopischen Untersuchungen wenig günstige Beschaffenheit der Petrificate eine so genaue Erkenntniss, wie sie Hrn. Owen bei seinem ***Labyrinthodon Jaegeri*** gelang. Namentlich war es unmöglich, hinreichend dünne Schichten des Zahnes zu bekommen, um dieselben als Objecte mikroskopischer Beobachtung mit durchfallendem Lichte benutzen zu können; jeder Versuch, einen feinen Querschnitt zu machen, missglückte, indem der Zahn schon beim blossen Ansetzen eines schneidenden Instrumentes sofort zersplitterte. Unter diesen Umständen blieb nichts anders übrig, als die frei liegenden Querflächen mitten durchgebrochener Zähne anzuschleifen, und zu versuchen, ob sich auf ihrer Fläche bei starker Beleuchtung durch auffallendes Licht eine Ansicht von den Windungen der durch die Zahnschicht vertheilten Fortsetzungen ihrer centralen, schon mit blossem Auge sichtbaren Kernhöhle gewinnen lasse. Diese Versuche gelangen wenigstens bis zu einem Grade, der hinreichte, um daraus die völlige Uebereinstimmung der Zahnstructur mit der von Owen's ***Labyrinthodon Jaegeri*** zu erkennen. Ich habe versucht, mein Resultat durch eine Figur (Taf. IV. Fig. 6.) zu erläutern, und muss in Bezug auf dieselbe nur bemerken, dass sie zwar die bestimmte Abbildung eines der von mir untersuchten Zähne giebt, indessen, bei der Lückenhaftigkeit des abgebildeten Objectes, die Resultate der verschiedenen Beobachtungen zusammengetragen enthält, welche ich an mehreren einzelnen Zähnen gemacht habe. Auch sind die Farben, hinsichtlich ihrer Intensität, an den fossilen Zähnen gerade umgekehrt; die

breiten gewundenen weissen Lamellen meiner Figur erscheinen tief und rein schwarz, die dazwischen befindlichen verästelten dunklen Linien dagegen röthlich, und die scharfen gewundenen Conturlinien, welche vom Umfange der Figur in die gewundenen Zahnlamellen eindringen, liessen sich, eben der schwarzen Farbe dieser Lamellen wegen, fast gar nicht unterscheiden, ihre Anwesenheit konnte nur aus den Einschnitten am Umfange des Zahnes, von denen sie ausgehen, gefolgert werden. Im Uebrigen waren die weissen (in der That aber schwarzen) Lamellen und die dazwischen auftretenden dunklen (in der Wirklichkeit fuchsrothen) verästelten Lücken völlig scharf von einander abgesondert, so dass sich die Begrenzung beider gegen einander, und die Ausdehnung jedes von beiden, mit völliger Sicherheit wahrnehmen liess. Ich hebe dies mit Bedacht hervor, weil in Owen's Figur (a. a. O. S. 507) die Fortsetzungen der centralen Höhle mit zahlreichen feinen Nebenröhrchen in die gewundene Zahnsubstanz ausstrahlen, was zwar ohne Zweifel auch bei ***Trematosaurus*** der Fall sein wird, indessen durch directe Beobachtung an den Zähnen nicht ermittelt werden konnte. Der Bau des Zahnes ist demnach folgender.

Die scheinbar solide, feste und dicke Wand des kegelförmig gestalteten Zahnes besteht aus einer Anzahl Blätter, welche vom Centrum radial zur Peripherie streben, allein nicht gradlinigt fortsetzen, sondern auf ihrem Wege sich wellenförmig hin und her biegen. Jedes Blatt ist inwendig hohl und steht durch diese Höhlung mit der centralen Zahnhöhle in Verbindung; es besteht also genau genommen aus zwei durch eine schmale Lücke getrennten Blättern, welche am Umfange in einander übergehen. Indem nun jede Seite, oder vielmehr jede der zwei Wände des Blattes ihre wellenförmigen Biegungen für sich allein und in der Regel so beschreibt, dass die Wellenbiegungen beider Wände nicht in einander fallen, sondern einander entgegengesetzt sind, entstehen Nebenhöhlen, die senkrecht von der mittleren Längshöhle jedes Blattes ausgehen und mehr oder weniger auf einander passen. In die Lücken zwischen den Wellen jeder Wand eines Blattes legen sich nun die Wellen der gegenüberstehenden Wand des benachbarten Blattes hinein und füllen sie so vollständig aus, dass beide Wände zweier benachbarten Blätter zusammen nur eine gewundene Zahnschicht auszumachen scheinen. Das sind die auf dem Querschnitt erscheinenden Lamellen, deren feine mittlere Trennungslinie nur daran erkannt werden kann, dass ein Einschnitt am Umfange des Zahnes, welcher in jede Lamelle einzudringen strebt, sie andeutet. Diese Einschnitte erscheinen auf der äusseren Zahnfläche als feine Längsfurchen, und von ihnen rührt das gestreifte Ansehen des Zahnes her. Der Raum zwischen zweien solchen Furchen ist also das geschlossene äusserste Ende eines Zahnblattes, und die Furche bezeichnet die Grenze zweier dicht neben einander liegenden, mit ihren Windungen in einander greifenden Blätter. Die Wände der Zahnblätter werden gegen die Peripherie hin allmälig etwas dicker, und aus diesem Grunde werden auch die von den benachbarten Wänden zweier Blätter gebildeten Substanzwindungen etwas breiter, allein die Zunahme in die Dicke ist nur gering, und reicht nicht hin, dem immer weiter und weiter werdenden Umfange des Zahnes zu entsprechen; die Blätter würden daher Lücken lassen,

wenn sie nicht nach einer gewissen Entfernung von der Mitte sich einzeln theilten, und von da an in zwei gabelig von einem Punkte ausgehende, übrigens ganz wie der frühere Stammtheil gebildete, in sich gewundene Nebenblätter spalteten. So bekommt denn jeder Zahn in einer gewissen Entfernung von der Mitte und in einer gewissen Tiefe unter der Spitze die doppelte Anzahl der Blätter, welche er anfangs hatte, und da er auch unter dieser Stelle gegen die Basis hin fortdauernd dicker wird, so muss sich die Theilung der Nebenblätter in Nebenblättchen nochmals, ja selbst mehrmals wiederholen. Aus diesem Grunde nimmt, wenn man den Zahn von oben herab betrachtet, die Anzahl seiner Streifen in Intervallen zu, und deutet zugleich an, dass die Menge der von je zwei Streifen eingeschlossenen Blätter sich in demselben Maasse vermehrt hat. Schneidet man aber einen Zahn in einer gewissen Höhe quer durch, so sieht man auf der Schnittfläche die Anzahl aller Blätter, welche er in dieser Höhe hatte, deutlich vor sich, und erkennt zugleich ihren Zusammenhang in der Art, wie sich die Fortsetzungen der centralen Zahnhöhle durch die Substanz des Zahnes verbreiten. In diesem Sinne ist Fig. 6. auf Taf. IV. zu beschauen. Der centrale schwarzgesäumte Fleck giebt die mittlere Zahnhöhle an, von welcher vierzehn Radien, als die inneren Höhlungen ebenso vieler Zahnblätter, ausgehen. Anfangs, oder wenigstens bis zur Mitte, gehen diese Höhlungen gegen die Peripherie ungetheilt fort, sie geben nur nach links und rechts Aeste ab, d. h. mit anderen Worten: die beiden Wände, welche die Höhlung umschliessen, falten sich in Wellenbiegungen zusammen; aber etwa von der Mitte der Radien an theilen sich die meisten Höhlen in zwei Schenkel, deren Wände neue Wellenbiegungen beschreiben. Endlich dicht vor dem Umfange wiederholt sich die Theilung der Schenkel jeder Höhle nochmals, und aus diesem Grunde endet auch jeder Schenkel des gabeligen Blattes mit zwei kurzen Randblättchen, worin also die letzten Enden der sich nochmals gabelnden centralen Höhle enthalten sind. Sowohl zwischen diese Randblättchen, als auch zwischen die Hauptblätter und ihre Zweige, dringt von der Peripherie aus der feine Zahnkitt (Cement) hinein, füllt alle etwa entstandenen Lücken aus und heftet die in einander gewundenen Wände der benachbarten Blätter genau zusammen. Auf diese Weise entstehen dreierlei Arten von Falten, welche ihren Ursprung an der Peripherie nehmen und gegen den Mittelpunkt vordringen: die Einen scheiden die benachbarten Wände zweier Hauptblätter; die Zweiten bezeichnen die Lücke zwischen den beiden Zweigblättern, worin sich jedes Hauptblatt getheilt hat; die Dritten trennen die einzelnen Randblättchen von den Haupt- und den Zweigblättern ab.

Durch die genauen Untersuchungen von Owen ist uns bekannt geworden, dass die Zahnsubstanz *(dentina)* der Amphibien aus feinen mikroskopischen Kanälen besteht, welche von der centralen Zahnhöhle ausstrahlen, und dass diese strahlig gefügte, von Kalkerde durchdrungene Grundlage einen klaren homogenen äusseren Kitt *(cementum)* als Ueberzug erhält. Dieser feine Ueberzug wird auch dem Zahn der Labyrinthodonten nicht fehlen, allein eben wegen seiner Feinheit und seiner homogenen Beschaffenheit sich von der eigentlichen Zahnsubstanz nicht unterscheiden lassen. Letztere bildet anscheinend in den fossilen Zähnen von

Trematosaurus eine homogene schwarze Substanz, während die Zahnhöhle und ihre Fortsetzungen durch die Zahnsubstanz als verzweigte oder gegabelte, röthlich gefärbte Linien zwischen den Windungen der Zahnsubstanz sichtbar sind. Indessen lässt eben die Analogie verwandter Thiere keinen Zweifel, dass von diesen Höhlungen aus die feinen mikroskopischen Kalkröhrchen, senkrecht auf den Höhlungen stehend, in die Zahnsubstanz eindrangen, und selbige, wie in allen Amphibienzähnen, so auch in denen von *Trematosaurus,* ein strahliges Gefüge ihrer Elemente besass. Das durch directe Beobachtung nachzuweisen, war an den so sehr veränderten Zähnen nicht mehr möglich.

Die beschriebene Zahnbildung, auf welche sich der mit grossem Geschick von Owen eingeführte Familienname der Gruppe bezieht, findet unter den Amphibien nirgends ihres Gleichen und charakterisirt die Labyrinthodonten sicherer, als irgend ein anderes Merkmal. Lebende Amphibien haben nur Zähne mit glatter Oberfläche und einfacher, nicht aus Blättern oder Falten zusammengesetzter Zahnsubstanz. Unter den vorweltlichen Gruppen treffen wir äusserlich ganz ähnlich gestaltete Zähne theils bei den Enaliosauriern, theils bei Fischen, z. B. den Coelacanthinen. Indessen haben die Zähne der Enaliosaurier eine zapfenförmige Wurzel, weil sie in Alveolen stecken, und die Lamellen ihrer Krone sind nicht gewunden, sondern gerade, ungefaltete, radial neben einander liegende Blätter. Insofern nun die grossen kräftigen Zähne der Coelacanthinen ebenfalls wurzellos sind, wie die der Labyrinthodonten, so treten sie schon deshalb, als die Thiere mit dem nächstverwandten Zahntypus, in eine nahe Beziehung zu den Labyrinthodonten. Es ist bemerkenswerth, dass die Sculptur ihrer Kopfknochen dieser Analogie ebenso sehr das Wort redet, wie die Bepanzerung ihrer Kehlgegend und die hohle Beschaffenheit ihrer Knochensubstanz. Fast scheint es also, als ob in der ersten, ältesten Zeit die Repräsentanten der Fische und der Amphibien von gleichen anatomisch-physiologischen Bildungstypen ausgegangen, und erst im weiteren Verlaufe ihrer Ausbildung die morphologischen Ideen des inneren und äusseren Baues beider Thierklassen abweichender und für jede einzelne Klasse bestimmter geworden seien. Eine nähere Einsicht in die hier angedeutete Ansicht wird das Studium des trefflichen Werkes von Agassiz über die Fische des *Old red* oder *Grès rouge* jedem unbefangenen Forscher gewähren.

Zweiter Abschnitt.

Beschreibung einiger nicht zum Schädel gehörigen Knochen von Trematosaurus.

---

§. 20.

Die Betrachtung der übrigen, dem Schädel nicht angehörigen Knochenreste von ***Trematosaurus*** möge mit der Beschreibung eines sonderbaren, höchst eigenthümlichen Knochenschildes beginnen, von dem mir drei Exemplare in sechs Handstücken, je zwei und zwei als Gegendrücke zu einander gehörig, vorliegen. Eines der grössten ist Taf. IV. Fig. 2. in natürlicher Grösse abgebildet, und auf dasselbe zugleich die superficielle furchige Sculptur übertragen worden, welche zwar nicht an eben diesem Exemplar, sondern an einem anderen, um ein Viertel kleineren deutlich zu erkennen war. Das Schild hat in der Hauptsache die Form eines Kreuzes, dessen Stamm an dem grossen Exemplar 6″ 7‴ lang ist und dessen Arme 3″ 9‴ breit sind; ein anderes noch grösseres, aber beschädigtes Stück war fast 7″ lang und gegen 5″ breit; das dritte kleinste hatte nur 4″ 5‴ Höhe und 2″ 6‴ Breite. Die Arme des Kreuzes gehen nicht von der Mitte aus, sondern befinden sich stets vor der Mitte, dem einen Ende genähert. Dies kürzere Ende des Stammes ist etwas breiter, als das gegenüberstehende lange Ende, aber noch lange nicht so breit, wie die beiden Arme, welche als breite abgerundete Lappen neben dem Stamme sitzen, und, nach innen immer breiter werdend, ganz allmälig in den Stamm übergehen. Dabei ist ihr Endrand ungleich abgerundet, d. h. die Seite nach dem kurzen Ende des Stammes zu beschreibt einen flacheren Bogen, als die andere, welche dem langen Ende des Stammes zugekehrt ist. So gehen beide Arme langsam in die kurze Spitze des Stammes über, während die lange sich bestimmter von ihnen absetzt, und zumal in der Mitte noch etwas schmäler ist, als an ihrem zugerundeten Ende. Die ganze Platte hat eine sehr geringe Dicke; an den kleinen Exemplaren, welche am besten und zum Theil vollständig

erhalten sind, zeigt die Substanz etwa die Mächtigkeit einer Linie, an den grossen ziemlich die doppelte. Ihre Fläche ist nicht ganz wagrecht, sondern gegen die Mitte leicht gewölbt. An dem langen Stielende macht sich die Wölbung sehr wenig bemerklich, aber an den Armen wird sie stärker, und namentlich krümmen sich die Enden sehr deutlich abwärts; dagegen ist das kurze Stielende auf derselben Seite leicht vertieft, indem seine Ränder sich entgegengesetzt umbiegen. Diese Vertiefung reicht bis auf die Mitte zwischen beide Arme und bildet hier eine förmliche flache Grube, welche durch die gewölbte Fläche hinter ihr gegen das lange Stielende hin schärfer abgeschlossen ist, als gegen das kurze. Auch die ebendahin gewendeten Ränder der Arme sind sehr deutlich abschüssig. Die Sculpturen der Oberfläche finden sich nur auf der einen Seite und zeigen dadurch an, dass diese Seite superficiell war und bloss von der Haut bedeckt wurde. Sie bestehen, ganz wie die Sculpturen der Kopfknochen, aus kleinen, durch ziemlich scharfe Rücken getrennten Grübchen, welche die Mitte des Schildes, genau an der Stelle, wo der Stamm und die Arme sich kreuzen, einnehmen. Um diese kleinsten, ganz kreisrunden Grübchen gruppiren sich andere längliche in radialer Anordnung herum, denen alternirend eine dritte und vierte Reihe folgt, bis endlich ein Saum langer, schmaler, streifenförmiger Furchen den ganzen Umfang des Schildes einnimmt. An dem kurzen Theile des Stammes und den Armen scheint Form und Anordnung dieser Streifen dieselbe gewesen zu sein: etwas grössere wechseln mit kleineren in allmäligem Uebergange der einen in die anderen ab; aber auf dem langen Aste des Stammes treten offenbar auch viel längere Furchen auf, welche seiner Fläche das Ansehen geben, als sei sie mit erhaben parallelen Längskanten bedeckt. Ich glaube sieben solcher Kanten zwischen acht Furchen wahrgenommen und bemerkt zu haben, dass sowohl die mittleren Kanten, als auch die Furchen, etwas breiter waren, als die seitlichen. Indessen wurde mir diese Beschaffenheit der Oberfläche nur an der äussersten Spitze deutlich; weiter hinauf konnte ich sie nicht mehr verfolgen. — Die entgegengesetzte Oberfläche der ganzen Knochenplatte ist völlig eben, ohne alle Furchen und Erhabenheiten; die Ränder derselben sind ringsum scharfkantig und nicht ausgezackt; das Schild war also in keiner Verbindung mit benachbarten Knochenplatten durch Nähte, sondern es lag ohne Zweifel frei in der Haut. Ob es auf einer knöchernen Basis ruhte, oder auf einer elastischen muskulösen Unterlage, das liess sich aus der Beschaffenheit seiner glatten Unterfläche nicht ermitteln; denn diese untere ebene Seite bot an keinem Exemplare Anzeichen dar, welche auf eine Anheftung an andere Körpertheile irgendwie hingewiesen hätten. Dagegen zeigte sich die innere Beschaffenheit des Schildes sehr deutlich als strahlig gefügte Knochensubstanz, die durchweg aus derselben Masse bestand, und keine tiefere, mehr lockere oder zellige Structur verrieth. Hier und da war die Knochensubstanz blättrig abgewittert und die unteren Schichten traten in ganz gleicher Beschaffenheit hervor. Eine regelmässige Lagerbildung war aber nicht in der Knochenmasse erkennbar, vielmehr erschien das blättrige Gefüge mehr die Folge der ungleichartigen Zerstörung, als eine ursprünglich vorhanden gewesene Structur des Knochens zu sein.

Eine in allen Hauptsachen ähnliche Knochenplatte hat Plieninger von *Mastodonsaurus* beschrieben (a. a. O. S. 63. Taf. III. Fig. 1.) und als Brustbein gedeutet. Für die Richtigkeit dieser Deutung scheint die symmetrische Form der Platte allerdings zu sprechen, insofern daraus folgt, dass dieser Knochen ein mittlerer unpaarer war; allein andere sichere Kennzeichen, die ihn zum Brustbein machen, treten nicht daran hervor. Zwar ähnelt er einigermassen dem herzförmigen Brustbein der Krokodile im Umriss, allein es fehlen ihm die Berührungsflächen für die Knochen des Schultergürtels und die Ansatzstellen der Rippen, welche am Brustbein der Krokodile so deutlich vorhanden sind. Ferner spricht die Anwesenheit der superficiellen Sculpturen gegen diese Deutung, und endlich noch viel mehr die relativ so geringe Dicke des Knochenschildes. Wäre die Platte wirklich das Brustbein selbst, so müsste sie offenbar viel dicker und stärker sein, als sie ist; es müsste ihre Ausdehnung in die Fläche zu ihren Dimensionen in die Dicke mehr in Harmonie stehen, als es bei dem beschriebenen Schilde der Fall war. Demnach kann ich das Schild ebenfalls nur für einen Hautknochen halten, und zwar für einen unpaaren, in der Mittellinie des Körpers befindlichen, der möglicher Weise dem Brustbein in der Lage entsprach und die von ihm ausgehende Muskulatur gegen Druck von aussen schützte, wenn das Thier sich niederlegte. — Diese Vermuthung erhält durch die Beobachtungen, welche Goldfuss an *Archegosaurus* gemacht hat, eine kräftige Stütze. Bei demselben findet sich in der Halsgegend des Körpers eine ähnliche, aber mehr rautenförmige Knochenplatte, deren nach vorn gewendeter spitzer Winkel stielartig verlängert ist (vergl. dessen Beiträge zur vorweltlichen Fauna des Steinkohlengebirges. Bonn, 1847. 4. Taf. III. Fig. 1. 2. *c.c.*). Goldfuss hält diese Knochenplatte für das Zungenbein (a. a. O. S. 8), weil sie nach seiner Beobachtung unter den Halswirbeln und vor dem Schultergürtel sich befindet. Es genügt indess, zur Widerlegung dieser Ansicht, darauf aufmerksam zu machen, dass ein Knochen mit superficiellen Sculpturen kein Zungenbein sein kann, selbst wenn man von seiner unverhältnissmässigen Grösse und seiner weiten Ausdehnung nach hinten ganz absehen wollte. Ich bin vielmehr durch die Verhältnisse bei *Archegosaurus* in meiner Annahme bestärkt worden, dass die beschriebene Platte ein Hautknochen sein muss, und wahrscheinlich unter der Kehle so lag, dass das verlängerte Stammende nach vorn gerichtet war und möglicher Weise mit seiner Spitze bis in die Gegend des Zungenbeines und Kehlkopfes reichte, während die breitere Hälfte mit den Armen sich nach hinten wendete, und entweder das ganze, oder wenigstens das vorragende äusserste Ende des Brustbeines von unten her bedeckte. Vielleicht besassen die Labyrinthodonten am wirklichen Brustbein den T-förmigen Fortsatz der typischen Saurier, und zum Schutze dieses an sich schwachen Knochengerüstes gegen äussere Gewalten mochte die in der Lage ihm entsprechende Knochenplatte bestimmt sein. Dafür spricht zumal die Form des Vorderendes von *Archegosaurus*, wie Goldfuss sie darstellt. Letzterer redet übrigens von Kiemen, welche sich neben diesem von ihm Zungenbein genannten Knochenschilde bemerklich machen sollen; ich glaube nicht, dass die Labyrinthodonten durch Kiemen athmeten, und halte die von ihm für Kiemen erklärten Gebilde für abgelöste Schuppenreihen; denn dass *Archegosaurus* von kleinen Schuppen bedeckt war, beweisen die Untersuchungen und Abbildungen, welche Goldfuss darüber veröffentlicht hat.

§. 21.

Als ein zweites superficielles Knochenschild reihet sich an das vorige die auf Taf. IV. Fig. 1. abgebildete Knochenplatte. Sie hat manche Eigenschaften mit jener gemein, ist gleich-

falls dünn, flach, schuppenförmig; auf der einen Seite radial gefurcht, auf der anderen eben — aber ihre Ränder sind ungleich: der eine ist verdickt, fast aufgeworfen, der andere viel dünner, fast scharfkantig, und ihr Umriss durchaus verschieden, ja von der Art, dass es keinem Zweifel unterliegen kann, ihre Lage sei eine seitliche, und jedes Schild in doppelter Zahl, d. h. paarig vorhanden gewesen. In der Abbildung ist der verdickte aufgeworfene Rand der linke; daneben erscheint die ganze obere Knochenschicht zerstört, man erkennt die innere strahlig gefügte Textur des Knochens, und bemerkt, wie die Strahlen nicht von der hintersten Ecke, sondern von einem Punkte des Randes, welcher der breitesten Stelle des Schildes entspricht, nach vorn, hinten und innen ausgehen. Aehnlich wie diese Strahlen des Gefüges waren auch die superficiellen Furchen der Sculptur angeordnet. Man sieht davon nur noch die letzten Enden am ganzen, der Verdickung entgegengesetzten Rande, wo sie mit erhabenen Leisten abwechselnd deutlich hervortreten. Dieser Rand ist ziemlich gleichförmig gebogen, der entgegengesetzte verdickte aber sehr bestimmt ausgebuchtet geschweift; der kürzere, in der Figur obere, S-förmig geschwungen. Dadurch entstehen zwei ungleiche abgerundete Ecken: eine schmälere schlankere, eine breitere stumpfere. Dem S-förmigen Rande gegenüber zeigt sich eine schiefe Endseite, welche bei näherer Betrachtung sich als Bruch zu erkennen giebt, und die vormalige Anwesenheit einer scharfen Spitze, deren Umfang ich durch Punktlinien anzudeuten suchte, verräth.

Schon früher (S. 41) habe ich dies Knochenschild erwähnt und bemerkt, dass Plieninger ähnliche Schilder abbildet, auch nachgewiesen, dass es nicht Schulterblätter sein können, wie derselbe vermuthete. Ich hielt diese Schilder lange Zeit für das Haupteckstück des Unterkiefers, bis ich mich durch die Untersuchung eines Originalexemplars von *Archegosaurus* im mineralogischen Museum zu Berlin überzeugte, dass je zwei solcher Platten an der Kehle lagen und den hinteren Raum zwischen den Schenkeln des Unterkiefers ausfüllten. Der verdickte Rand lehnte sich an die innere Seite des Unterkiefers, und reichte mit seiner Ecke bis an den hinten aufsteigenden Ast desselben. Der daneben befindliche kurze S-förmige Rand war nach hinten gewendet, die abgebrochene Spitze nach vorn, der schärfere sonst gebogene Rand nach innen. Diese Ränder beider Knochenplatten waren also gegen einander gewendet, sie erreichten einander aber nicht, sondern liessen eine Lücke zwischen sich, in welche das schlankere längere Stammende der kreuzförmigen Kehlplatte hineinpasste. Sie schützte also die Mittelfläche, jene paarigen Schilder die Seitentheile der Kehle von *Trematosaurus*. Goldfuss hat das Verhältniss der Kehlplatten von *Archegosaurus* nicht richtig erkannt; er deutet die seitlichen als Zungenbeinflügel (a. a. O. *b. b.*), die mittleren als Zungenbein.

§. 22.

Ausser den beschriebenen Schildern, deren Beschaffenheit blosse Hautknochen höchst wahrscheinlich machen, finden sich unter den mir bekannt gewordenen Knochen noch drei Bruchstücke, welche entschieden nicht Hautknochen sind, sondern unzweifelhaft als Theile des inneren Knochengerüstes sich zu erkennen geben. Es erhellt das eines Theils aus ihrer

Form, andern Theils aber auch aus dem Mangel superficieller Sculpturen und aus der grösseren Dicke der Knochen selbst. Zwei von mehr flachen Formen sind Theile der Extremitätengürtel, der dritte ist das eine Ende eines Röhrenknochens. Alle drei sind in natürlicher Grösse auf Taf. IV. in Fig. 3., 4. und 5. abgebildet.

Das grösste dieser drei Knochenfragmente (a. a. O. Fig. 4.) hat 4½ Zoll Länge und fast 4 Zoll Breite. Sein Umriss ist im Ganzen dreiseitig, allein die Ecken sind abgerundet und die Seiten des Dreiecks ausgeschweift, wodurch mehr eine Herzform entsteht. Von den drei Seiten ist nur die eine, in der Zeichnung nach links gewendete, vollständig erhalten, die beiden anderen sind am Rande mehr oder weniger beschädigt, und die dritte Ecke, welche nach unten und rechts liegt, ist völlig abgenutzt, übrigens aber, wie es scheint, stumpfer und breiter gewesen, als die beiden anderen. Der unversehrte linke Rand ist deutlich zugeschärft, und selbst in der Tiefe der Bucht, welche ihn begrenzt, kantenartig vorgezogen. Die beiden Ecken, welche sich neben ihm nach oben und nach unten links befinden, sind gleichförmig gerundet, am Rande ziemlich gerade abgestutzt, längs der Mitte verdickt und von da nach beiden Seiten hin abfallend verdünnt, so dass die beiden Ränder des Knochens neben diesen Ecken ebenfalls zugeschärft gewesen sein müssen, indessen offenbar weniger, als der kammartig geschärfte obere Rand. Da, wo die verdickten mittleren Theile dieser Ecken auf der Fläche der Knochenplatte zusammentreffen, hat dieselbe ihre grösste Stärke und bildet hier dicht hinter dem scharfen Rande einen ziemlich deutlichen Buckel, von dem nach den Ecken hin die Knochensubstanz wulstartig ausstrahlt, während die Flächen dazwischen sich senken und dadurch gegen den Rand hin sich verdünnen. Am breitesten ist die wulstartige Verdickung an der nach unten rechts gewendeten Ecke, und eben deshalb lässt sich vermuthen, dass sie breiter und stumpfer war, als die beiden anderen. Dies ist so ziemlich Alles, was sich an dem Knochenfragment wahrnehmen lässt; es liegt mit der abgebildeten Seite frei und steckt mit der entgegengesetzten im Sandstein. Ein dunkler Saum, welcher ausserhalb der oberen Ecke im Gestein vorhanden ist, scheint eine weitere Ausdehnung derselben anzudeuten, zumal da dieser Rand sehr zertrümmert und beschädigt ist. Die ganze Fläche zeigt übrigens ein strahliges Gefüge von durchweg gleicher Beschaffenheit. Der Mittelpunkt der strahligen Anordnung befindet sich an der dicksten Stelle des Knochens, unmittelbar hinter dem scharfen unversehrten Rande. Die blättrige Ablösung der Knochenmasse zeigt sich ebenso deutlich, wie an dem Schilde, obgleich in derselben Weise, nämlich als Product der Zerstörung; namentlich das breiteste untere Ende liess mehrere sehr deutliche Terrassen in der Knochensubstanz wahrnehmen. Dadurch trat auch die beträchtliche Dicke des Knochens deutlicher hervor.

Dass das eben geschilderte Fragment ein Stück des Extremitätengürtels ist, erleidet für mich gar keinen Zweifel; wohin es aber weiter gehöre, ergiebt sich weniger aus einer directen Untersuchung, als vielleicht aus einer combinirenden Betrachtung. Weder von Owen, noch von H. v. Mayer und Plieninger ist ein ähnlicher Knochen abgebildet; ich bin also bei meiner Deutung ganz auf mich selbst angewiesen. Sind nun, wie ich annehme, die Labyrinthodonten

Landbewohner gewesen, so waren offenbar ihre hinteren Extremitäten grösser und robuster, als ihre vorderen (denn das ist ein allgemeines Gesetz bei den Amphibien); sie hatten mithin auch den robusteren Knochengürtel zur Basis. Sowohl aus diesem Grunde, als auch vermöge der formellen Uebereinstimmung, würde ich versucht sein, den beschriebenen Knochen für das Darmbein von *Trematosaurus* zu halten, wenn nicht der von Owen abgebildete gleichartige Knochen (*Tr. geol. Soc.* VI. t. 45. f. 16. 17.) eine ganz andere und so eigenthümliche Form besässe, dass es leicht sein muss, jedes Bruchstück des Darmbeines sofort wieder zu erkennen. Demnach bleibt wohl nur die Deutung desselben als Schulterblatt übrig, und dafür halte ich ihn in der That. Man darf vielleicht annehmen, dass das Schulterblatt von *Trematosaurus* mehr nach dem Typus der ächten Saurier, als nach dem der Krokodile gebildet war, mithin aus zwei Stücken bestand. Der abgebildete Knochen wäre alsdann das untere solidere, dreiseitig herzförmige Stück gewesen, und sein wohlerhaltener scharfer Rand war vielleicht der hintere. Der nach rechts gewendete grössere Theil des Umfanges möchte dem oberen, der nach unten gewendete kleinere dem vorderen Saume des Schulterblattes entsprechen; an die untere linke Ecke heftete sich in diesem Falle das zweite breite, strahlig ästige Knochenstück mit dem Achselgelenk, welches dem *os coracoideum* entspricht. In der Figur wäre demnach die äussere Seite des rechten Schulterblattes zur Anschauung gebracht.

§. 23.

Das zweite Knochenstück von ähnlichem Umriss (Fig. 5.) wird schon deshalb derselben Sphäre des Skelets angehören und wahrscheinlich auch als Theil eines Extremitätengürtels zu deuten sein. Es hat kaum 3 Zoll Länge und an der breitesten Stelle über 2 Zoll Breite. Sein in der Zeichnung nach oben gewendetes schmäleres Ende ist zertrümmert, das untere breitere aber ziemlich gut erhalten. Man erkennt ein von dem Punkte, wo beide Hälften an einander stossen, ausgehendes strahliges Gefüge der Knochensubstanz, und bemerkt, dass in dieser Gegend der Knochen seine grösste Dicke besass. Der erweiterte Theil lässt nach der einen Seite hin eine abgerundete breite Fläche mit erhabenem Längswulst auf der Mitte erkennen, und nach der anderen Seite zu eine spitze, schief abgestutzte Ecke, die flacher und niedriger ist. Der Knochen liegt ebenfalls fest im Gestein und bietet durchaus keine anderen bemerkenswerthen Eigenschaften dar.

Es scheint, als wenn das abgebildete Knochenfragment demselben Knochen angehört, den Plieninger als Oberarmknochen (a. a. O. S. 61) beschreibt und in zwei Ansichten (Taf V. Fig. 1. 2.) abbildet. Ob er wirklich der Oberarm ist, will ich nicht entscheiden; er könnte auch ein Theil von der unteren Hälfte des Schultergürtels sein, und zwar das Stück desselben, welches am Achselgelenk des *os coracoideum* liegt. Für diesen Fall könnte man annehmen, dass die kurze, schief abgestutzte Ecke, die in der Abbildung nach rechts liegt, die Ansatzfläche für die *furcula* war, die breitere, abgerundete der anderen Seite dagegen zur Anlage an das Schulterblatt diente, und hier die Achselgelenkgrube zwischen den drei Knochen sich gebildet habe. Für einen Röhrenknochen, denn das müsste er sein, wenn er ein Fragment des Oberarms wäre, ist mir die Knochensubstanz des Bruchstückes zu homogen strahlig gefügt, und namentlich das dünne Ende, welches dem Röhrentheile des Oberarmes angehörte, zu flach geformt und zu blättrig. Ich

entscheide mich also lieber gegen die Röhrenknochennatur dieses Fragments und halte es für ein Stück des Schultergürtels. Da es in einem Muttergestein liegt, welches genau gleiche Beschaffenheit mit dem des vorigen Knochens hat, so scheint es nicht weit davon gefunden zu sein, könnte also füglich mit selbigem zusammengehören. Auch die Grössenbeziehungen beider Stücke sprechen dafür. Wahrscheinlich ist die blossgelegte Seite die innere, weil keine Andeutung der Achselgelenkgrube daran sichtbar wird, und wenn das, so müsste es zur rechten Hälfte des Schultergürtels gehören; was wieder für die Verbindung beider Knochenfragmente mit einander ein günstiges Zeugniss giebt.

§. 24.

Es bleibt mir, als letzter Rest der aufgefundenen Skelettheile, das kleinere Stück eines Röhrenknochens zu schildern, welches ich unter Fig. 3. auf der vierten Tafel abgebildet habe. Dass dies Fragment einem Röhrenknochen angehöre, ist gar nicht zu bezweifeln; man sieht nicht bloss den halbzylindrischen Umriss des dünnen Endes, sondern man unterscheidet auch sehr deutlich die festere derbere Rindenknochenschicht von dem darin befindlichen, lockerer gefügten schwammigen Centraltheile. Die Grenze beider Knochensubstanzen gegen einander tritt scharf hervor, obgleich sie nicht durch eine Lücke bestimmt, sondern nur durch einen grösseren oder geringeren Grad der Festigkeit angedeutet wird. Die innere Masse war lockerer gefügt, zeigt daher viel mehr Risse und Fugen und stellenweis eine grössere oder kleinere Lücke; die knöcherne Rinde ist homogener, härter, gleichmässig dick, nirgends zersplittert, sondern scharf durchgebrochen. Dieser Bruchrand beweist es, dass sie überall von gleicher Stärke war, und über das Gelenkende des Knochens sich ebenso fortsetzte, wie über seinen mittleren röhrigen Theil. Letzterer besass in dieser Gegend noch keine Höhlung, sondern war gleich dem Kopfe von lockerer gefügter Knochensubstanz erfüllt. In Bezug auf die Form ergiebt der Bruchrand sehr bestimmt, dass der Knochen einen Gelenkkopf hatte, über dessen Fläche sich der Quere nach eine kammartige Erhabenheit hinzog. Die eine Seite des Kopfes neben derselben war schmäler und stumpfrandiger; die andere breiter und scharfrandig ausgezogen. Der Umfang des Rohrs scheint mehr elliptisch als kreisförmig gewesen zu sein. Das Fragment ist 2″ lang und an der breitesten Stelle des Kopfes fast 1″ breit; das Rohr hat $\frac{1}{3}$″ im Durchmesser.

In Hinsicht auf die Deutung dieses Knochenfragmentes glaube ich keinen Fehlgriff zu thun, wenn ich dasselbe für das untere Ende des Wadenbeines oder der Ellenbogenröhre erkläre. Für den Oberarm und noch mehr für den Oberschenkel scheint mir der Röhrentheil zu dünn zu sein, und deshalb schliesse ich auf einen Knochen des Vorderarmes oder des Unterschenkels. Am oberen Ende der Elle würde der Gelenkkopf eine andere Form haben müssen, es kann also nur der untere Kopf sein, und weil er mir dafür zu dick und zu scharf abgesetzt zu sein scheint, so möchte ich eher an die hintere Extremität denken und das Fragment für das untere Ende des Wadenbeines halten. Unter den von Plieninger abgebildeten Röhrenknochen finde ich keinen, der mit meinem Fragment genau übereinstimmte; alle sind relativ dicker und robuster. Einigermaassen passt der von Owen a. a. O. Taf. 45. Fig. 11—14. abgebildete Humeruskopf dazu, aber die sanftere Kolbenform unterscheidet ihn hinlänglich.

Dritter Abschnitt.

Allgemeine Betrachtungen

über die

zoologische Affinität und systematische Stellung der Labyrinthodonten.

---

§. 25.

Man wird wohl nicht erst die Frage stellen, ob denn die Labyrinthodonten auch wirklich Amphibien sind; ein Geschöpf, dessen Schädel mittelst eines Gelenkkopfes an der Wirbelsäule haftete, kann kein Fisch sein, und ebenso wenig ein Vogel, wenn man weiss, dass diese Gelenkverbindung durch zwei völlig getrennte Gelenkköpfe bewerkstelligt wurde. Auf die Säugethiere zu fallen, davon hält den Beobachter schon die blosse Ansicht der weit getrennten Nasenlöcher ab, und so bleibt denn keine andere Wahl, als die Einordnung in die Klasse der Amphibien. In der That sprechen auch, ganz abgesehen von diesen negativen Beweisen, alle positiven Merkmale des ***Trematosaurus*** für seine Amphibiennatur. Verfolgen wir nur das wichtige, von den getrennten Nasenlöchern hergenommene Merkmal etwas weiter, so führt uns die Lage der Choanen und die damit in Beziehung stehende Kürze der Nasenhöhlen sofort direct auf ein Amphibium; es bestätigt ferner die Begrenzung der Augenhöhlen, die Bildung des Gaumengerüstes, die Bezahnung, die Zusammensetzung der Schädelbasis und die geringe Ausbildung ihrer vorderen Hälfte diese Verwandtschaft so allseitig und vollständig, dass Niemand nach Einsicht genannter Eigenschaften die Klassenverwandtschaft von ***Trematosaurus*** mit den Amphibien bezweifeln oder irgend einen Augenblick darüber in Ungewissheit bleiben wird. Selbige steht also fest; der ***Trematosaurus*** ist ein Amphibium.

Allein damit sind wir auch wirklich ganz und gar am Ziele unserer systematischen Bemühungen angelangt; jede fernere Einordnung in diese oder jene Amphibiengruppe scheint mir wenigstens unmöglich zu sein. Ich werde es versuchen, diese Behauptung weiter zu

begründen, und dabei mich bemühen, den Beweis zu führen, dass die zoologischen Eigenthümlichkeiten der Labyrinthodonten dermalen über die heterogensten Gruppen der Amphibien vertheilt sind, sie also in der That nur die Amphibien im Ganzen und Grossen vorstellen, aber nicht in die einzelnen besonderen Typen, wie sie heutiges Tages existiren, hineinpassen. Dadurch fällt der Streit, ob sie zu den Batrachiern oder zu den Sauriern gehören, in sich selbst zusammen; denn sie gehören in der That zu keiner von beiden Gruppen, sie sind mehr als die Eine und mehr als die Andere, sie sind Beide zugleich.

Es möge, um diesen Beweis so bündig als möglich zu führen, hier kurz Dasjenige zusammengestellt werden, was schon früher über die Affinität der einzelnen Schädelknochen vergleichungsweise ermittelt worden ist.

Wir fanden, dass der Zwischenkiefer (§. 2.) den nächsten Anschluss an den Typus der ächten Saurier darbiete, während der Oberkiefer (§. 3.) mehr an den Bau bei den Schlangen erinnere. Die Nasenbeine (§. 4.) wollten sich keinem anderen Amphibientypus anschliessen, ihre nächsten Analoga lieferte ***Pterodactylus;*** dagegen passten Thränenbein und Vorderstirnbein (§§. 5. 6.) zu den gleichnamigen Knochen der Krokodile, wenn man von ihrer viel geringeren Grösse bei letzteren absieht. Das Hauptstirnbein (§ 7.) ist durch die Entfernung vom Augenhöhlenrande besonders ausgezeichnet; kein lebendes Amphibium zeigt ein Gleiches; im Uebrigen nicht ohne Beziehung zum Typus der Schildkröten. Ebendahin richtet das so enorm erweiterte, durch die völlige Ueberwölbung der Schläfengrube ausgezeichnete Jochbogengerüst (§. 8.) unseren Blick; obgleich eine solche Ausdehnung desselben, wie bei ***Trematosaurus,*** keinem lebenden Amphibium eigen ist und am allerwenigsten mit den Typen nackter Amphibien harmonirt. Weit eher liesse sich eine gewisse Analogie mit den Backenknochen mancher Fische erweisen (§. 9.). Indessen stimmt die Grundlage des ganzen Apparates in der Hauptsache mit dem Typus der Krokodile überein. Die Scheitelbeine (§. 10.) erinnern durch das bleibende Scheitelloch an gewisse Gruppen der typischen Saurier, während ihre lange Trennung nur bei Schildkröten und nackten Amphibien sich findet. Das Hinterhaupt (§. 12.) mahnt entschieden an die Form desselben Knochens der Krokodile, aber der zweiköpfige Condylus passt dazu nicht. Seine Aehnlichkeit mit dem Gelenkapparat der nackten Amphibien ist übrigens, wenn man von der Zahl der Gelenkflächen absieht, sehr gering. Auch der Paukenknochen (§. 13.) und das Zitzenbein (§. 11.) stimmen am meisten mit dem Typus des Krokodils überein, wogegen das Grundbein (§. 14.) wieder ganz dem der typischen Saurier sich anschliesst. Ebendahin passt das Gaumengerüst (§. 15.) von ***Trematosaurus*** am meisten, allein die Zerfällung desselben in drei Paar Knochen, welche den typischen Sauriern zukommt, geht ihm ab; endlich die Pflugscharbeine (§. 16.) weisen auf ächte Saurier hin. Selbst der Unterkiefer (§. 16.) muss, trotz gewisser Aehnlichkeiten mit dem der Krokodile, im Ganzen nach dem Muster der ächten Saurier-Unterkiefer gebildet gewesen sein. Und was man vom Schultergürtel kennt, scheint auch auf eine gleiche Uebereinstimmung hinzudeuten (§§. 22. 23.).

Als Resultat ergiebt sich also, dass die Labyrinthodonten im Allgemeinen, und ***Trematosaurus*** mit ihnen, in den meisten wesentlichen Punkten ihres Schädeltypus an die ächten Saurier uns erinnern, dass demnächst aber entschiedene Krokodilcharaktere darin mit aufgenommen sind, dass es ferner nicht an einigen wichtigen Uebereinstimmungen mit dem Typus der Schildkröten fehlt, dass selbst die Schlangen durch die Länge ihres Oberkieferknochens in den Schädelbau von ***Trematosaurus*** hineinspielen, und dass endlich die nackten Amphibien mit einem sehr wesentlichen Organisationsmomente, der Trennung des Gelenkapparates am Hinterhaupt in zwei Köpfe, an der Schädelbildung der Labyrinthodonten Theil nehmen. Neben allen diesen Beziehungen und Aehnlichkeiten mit anderen Amphibiengruppen bleibt aber eine einzige Eigenschaft der Labyrinthodonten ganz ohne alle Analogie bei den Amphibien, und das ist die völlige Ueberwölbung ihrer Schläfengruben von Theilen des Schädelgerüstes.

Die Labyrinthodonten können mithin zu keiner Hauptabtheilung des heutigen Systems der Amphibien gerechnet werden, sie stehen vielmehr ebenso isolirt, wenn nicht noch selbstständiger da, als die Enaliosaurier und die Pterosaurier. Denn obgleich es ausgemacht ist, dass sie einen doppelten Gelenkkopf am Hinterhaupt besitzen, so sind sie doch ganz gewiss keine ***Amphibia nuda*** oder Batrachier gewesen, weil Schuppenbildung und isolirte Hautknochen sich bei ihnen nachweisen lassen. Beide Charaktere verlieren für diejenige Epoche der Thierwelt, in welcher die Labyrinthodonten existirten, ihre Bedeutung, das lehrt nicht bloss ihr Bau, sondern auch die Betrachtung der Enaliosaurier und Pterosaurier; diese Gruppen waren weder von Schuppen, noch von grösseren Hautknochen bedeckt, und hatten doch alle beide einen einfachen ***condylus occipitalis.*** Der systematische Werth des genannten Theils der Schädelbasis hebt also mit der tertiären Epoche der Organisation an, und kann erst seit dieser Zeit mit demselben Erfolge, wie die bis dahin gleichfalls bedeutungslose Beschaffenheit der Wirbelkörper-Berührungsflächen, als entscheidender Gruppencharakter benutzt werden.

§. 26.

Wenn es erlaubt ist, an diese rein empirischen Facta noch einige rationelle Betrachtungen anzuknüpfen, so würde ich zuvörderst auf die merkwürdige Uebereinstimmung zwischen diesem Verhalten der ältesten Amphibien und dem der ältesten Crustaceen die Aufmerksamkeit der Leser zu richten suchen. In meiner Schrift über die Organisation der Trilobiten habe ich nachgewiesen (S. 41), dass diese Krebse zu keiner gegenwärtigen Crustaceengruppe genau passen, sondern dass ihre Körperbildung „Momente in sich aufgenommen hat, welche heutiges Tages — — — — vereinzelt über mehrere heterogene Gruppen der Krebse vertheilt sind.“ — Eben dasselbe Resultat hat sich aus der vergleichenden Betrachtung der Schädelknochen von ***Trematosaurus*** in Bezug auf die Amphibien uns ergeben. Nun sind aber, nach der Entdeckung des ***Archegosaurus*** im Hangenden der Kohlenformation, die Labyrinthodonten

entschieden die ältesten Amphibien, und ihr Zeitraum beschränkt sich ebenso sicher auf die secundäre Periode, wie die Zeitdauer der Trilobiten auf die primäre. Sie stehen also den Trilobiten wirklich in so weit parallel, als die Amphibien und die Crustaceen nach der Zeit ihres Auftretens auf der Erdoberfläche überhaupt einander entsprechen können. Ein Unterschied findet aber neben dieser Analogie doch statt; der nämlich, dass die Trilobiten die einzigen Crustaceen der primären Periode sind, während die Labyrinthodonten zwar nicht gleich anfangs, aber doch im Verlauf des secundären Abschnittes, noch andere Amphibienformen neben sich haben. Mögen auch immerhin die von Phillips im oberen Kohlengebirge Englands bei Manchester gefundenen Amphibienknochen zu einem Labyrinthodonten gerechnet werden dürfen, und mag der von H. v. Mayer benannte ***Apateon pedestris*** wirklich kein Salamander sein, wie er selbst bemerkt (Leonh. u. Bronn's n. Jahrb. 1844. S. 336); soviel scheint doch festzustehen, dass unmittelbar über den Kohlengliedern Amphibienreste gefunden werden, die weniger mit den Labyrinthodonten, als mit den typischen Sauriern harmoniren. Denn das ist vom ***Proterosaurus*** und ***Palaeosaurus*** noch immer die allgemeine Annahme. Bisher ist in der Zechsteinformation kein Labyrinthodonte entdeckt; erst in der Trias treten sie wieder auf, und zwar am häufigsten und ausgebildetsten. Das war der eigentliche Labyrinthodonten-Zeitraum, die Herrschaft dieses sonderbaren Amphibientypus, in welchem sich die Charaktere der heterogensten Glieder der Gegenwart vereinigen. Neben ihnen erscheinen die ältesten Enaliosaurier im ***Nothosaurus,*** und ausserdem typische Saurier ***(Cladyodon, Rhynchosaurus),*** welche die in ***Proterosaurus*** und ***Palaeosaurus*** begonnene Entwickelung der Central-Amphibienform, d. h. der Eidechse, festhalten und weiterführen. Sie scheint, wenn auch in veränderten Typen, durch die ganze secundäre Periode hindurch zu gehen, und neben allen anderen abweichenden Amphibiengebilden, als das eigentliche Urbild der Klasse, sich überall, wo Amphibien oberhalb der Steinkohlenperiode auftreten, zur Geltung gebracht zu haben. Erst im Jura löst sich von ihr die Krokodilgestalt ab, und damit verschwinden die Labyrinthodonten, wenn nicht Fischer's ***Rhinosaurus,*** wie ich vermuthe, ein Mitglied der Gruppe ist, und den letzten, freilich schon in manchen Punkten, z. B. in der Bezahnung, sehr modificirten Ausläufer der Familie darstellt. Als nicht minder räthselhafte Formen treten um dieselbe Zeit die Pterosaurier auf, und gleichzeitig mit ihnen die Cheloniер, welche man ohne Frage für die sonderbarste Amphibienform der Gegenwart erklären darf. So berühren sich denn im Jura die alte und die neue Zeit der Amphibien; erstere verschwindet, nachdem schon früher die Labyrinthodonten untergegangen sind, in der Kreide mit den letzten Enaliosauriern und Pterosauriern von der Erdoberfläche, während unmittelbar darauf, also mit dem Beginn der tertiären Periode, alle heutigen Amphibienformen sich entwickelt haben, d. h. die neuere Idee allein zur Geltung gekommen ist.

Mit diesem Entwickelungsgange der Amphibien läuft nun der Gang, den die typische Ausbildung der Crustaceen nimmt, auf eine höchst überraschende Weise parallel. Ich habe den anderweitigen Parallelismus, in welchem diese beiden Thierklassen, als Durchgangs-

gruppen, in der Reihe der Glieder- und Rückgratthiere zu einander stehen, schon früher, wenn auch nur andeutungsweise, ausgesprochen (Handbuch der Naturgeschichte S. 385 ff.) und mit einem noch ungedruckten Vortrage über denselben Gegenstand meine Docentenlaufbahn in Berlin vor 15 Jahren eröffnet. Es ist meine Absicht, in der schon mehrmals angezeigten „rationellen Zoologie“ die darauf bezüglichen Thatsachen ausführlich zu besprechen, und deshalb glaube ich diesen Stoff hier nicht weiter berühren zu dürfen, als eben hinreicht, um die Analogie in dem Entwickelungsgange der Crustaceen und Amphibien während der stufenweisen Ausbildung der Erdoberfläche nachweisen zu können. Das ist denn für die Anfänge beider Thierklassen schon geschehen, insofern die Trilobiten, als die ältesten Krebse, gerade so die Charaktere heterogener Crustaceengruppen in sich vereinen, wie die Labyrinthodonten, als die ältesten Amphibien, es in Bezug auf ihre heutigen Gruppengenossen thun. Unter den Steinkohlen finden sich von den Krebsen nur Trilobiten, unter der Zechsteingruppe allem Anschein nach von den Amphibien nur Labyrinthodonten. Im Kohlengebirge hat man eine Form wie ***Limulus*** beobachtet; im Zechstein und seinen coordinirten Gliedern sind bis jetzt keine Crustaceen nachgewiesen, sie beginnen also für uns erst in der Trias wieder, und erscheinen vorzüglich unter der Form von Macruren, als den eigentlichen typischen Krebsen: den Gestalten, in welchen sich gewissermassen der Begriff Krebs verkörpert und in seine reinsten Typen ausgeprägt hat. Was die typischen Saurier unter den Amphibien sind, das sind die Thoracostraca und besonders die Decapoden unter den Crustaceen; und wie man jene am natürlichsten in Spaltzüngler und Dickzüngler theilt, so diese in Macruren und Brachyuren. Die ältesten typischen Saurier ***(Proterosaurus, Palaeosaurus)*** nähern sich nun ebenso dem Typus der Spaltzüngler ***(Monitor)***, wie die ältesten typischen Crustaceen oder Decapoden dem Typus der Macruren sich anreihen; denn die meisten Arten des bunten Sandsteins, des Muschelkalks und des Keupers gehören zu der genannten Abtheilung. Im Jura, wo die antike Amphibienwelt ihre grösste Mannigfaltigkeit offenbart, erreichen auch die antiken Formen der Krebse in den zahlreichen Geschlechtern der Macruren und Stomatopoden ihr Maximum, und wie in der Kreide die sonderbaren Amphibiengestalten der Vorwelt sich verlieren, so treten ebenda an die Stelle der zahlreichen älteren Panzerkrebse die auch in der Gegenwart viel häufigeren Brachyuren oder Taschenkrebse. Gliederkrebse ***(Arthrostraca)***, gegenwärtig so gemein auf der Erdoberfläche, wie Kröten, Frösche und Molche, fehlen allen vortertiären Zeiträumen; sie erscheinen gleichzeitig mit den nackten Amphibien erst in demjenigen Abschnitt des Entwickelungsganges der organischen Welt, welcher alle heutigen Typen zum ersten Male beisammen hat. Und das ist die tertiäre Periode. In ihr sind die gegenwärtigen Krebse und die gegenwärtigen Amphibien vollständig vertreten, und wie es seit Beginn derselben keine von den heutigen Gestalten wesentlich abweichenden Amphibien gegeben hat, so fehlen ihr auch alle älteren Krebsformen gänzlich.

Uebrigens bleibt zu bedenken, dass die untergegangenen paradoxen Amphibientypen: die Enaliosaurier, Pterosaurier und Dinosaurier, welche ich für die auf das Amphibium über-

tragenen Stellvertreter des heutigen Cetaceen-, Chiropteren- und Pachydermentypus halte, nicht unter den Krebsen ihre parallelen Glieder haben, und auch nicht haben konnten, weil gleichzeitig mit den Krebsen schon höhere Gliederthiere: Scorpione, Spinnen und Insecten, existirten, in denen der Drang nach Mannigfaltigkeit in der Darstellung des Gliederthiertypus sich zu äussern hinreichende Gelegenheit fand. Allein die Rückgratthiere waren nicht in diesem Fall, sie gingen bis zur tertiären Periode nicht weit über den Amphibientypus hinaus, und übertrugen eben deshalb ihre gegenwärtig in den Säugethieren dargestellte grössere typische Mannigfaltigkeit auf die Amphibien. Dass damals Vögel lebten, können wir weder bestreiten noch beweisen, obgleich die Fussspuren aus älterer Zeit ihre Existenz vermuthen lassen; dass die räthselhaften Stonesfielder Kiefer Säugethieren angehörten, ist mehr als wahrscheinlich; allein wie eine Schwalbe noch keinen Sommer macht, so kann eine Säugethiergestalt nicht mehr als den einen Typus repräsentiren, dessen Ausdruck sie ist. Immerhin mussten also die anderen Typen den anderen Thierklassen verbleiben.

§. 27.

Die versuchte Darstellung des Parallelismus zwischen den urweltlichen Crustaceen und Amphibien hatte die Absicht, darauf hinzudeuten, dass ein und dasselbe Gesetz den Entwickelungsgang aller organischen Geschöpfe auf der Erde gleichmässig beherrscht habe. Dieses Gesetz ist aber kein anderes, als der Ausdruck der Abhängigkeit, in welcher die Geschöpfe zu den Verhältnissen ihrer Umgebung stehen. Was man auch reden mag von der Einheit des Planes der Weltschöpfung, und wie sehr man auch voll Demuth den Genius bewundere, der ihn erdacht hat; so viel steht fest, geregelt und zur endlichen Erscheinung gebracht ist die Idee nur worden durch die von aussen einwirkende Nothwendigkeit, welche sie gerade so, und nicht anders, in die Erscheinung, in eine bestimmte Form zwang, und die eben dadurch das Mannigfaltige trotz der einheitlichen Grundlage hervorrief. Schon die Betrachtung des Weltraumes und der in ihm sich bewegenden Gestirne überzeugt uns davon, dass zwar eine einzige Grundkraft, die der Massenanziehung, das ganze System des Weltalls regelt, dass aber nichts desto weniger ihre Aeusserungen höchst mannigfaltige Verschiedenheiten der Bewegungen und Bahnen hervorrufen. Alle diese Verschiedenheiten sind nothwendige Resultate der differenten Beziehungen und der Massenunterschiede, welche wir zwischen den einzelnen Weltkörpern wahrnehmen; es sind Resultate der Wirkungen, welche die Körper auf einander ausüben, oder des Widerstandes, dem sie auf ihren Bahnen begegnen. Hier ist nichts Prämeditirtes mehr, hier ist es vielmehr ein durch die Individualität jedes Einzelnen bedingtes und insofern zufälliges Moment, welches die Erscheinung hervorruft. Von der Gewalt des einen Individuums wird die Form des anderen, seine besondere Bahn, seine Abweichung von der Generalregel in Grösse und Ausdehnung mit Nothwendigkeit bewirkt; mit derselben Nothwendigkeit, welche rückwirkend auf den ändernden Factor influirt, und auch ihn zu gewissen

Modificationen der allgemeinen Grundlage nöthigt. Und nicht bloss die Körper als Individuen, auch die Widerstände, welche sie von der noch ungeformten Materie erfahren, machen sich in der Harmonie des Ganzen als individualisirende Mächte bemerkbar; auch sie äussern, mögen sie an sich noch so unbedeutend sein, wenn sie nur fortdauernd bei gleicher Intensität beharren können, ihre Wirkungen. Das Resultat aller dieser Störungen ist die bis zu einem gewissen Grade eigenthümliche, mit Nothwendigkeit aus den gegebenen Bedingungen hervorgegangene, also resultirte Gestalt, Grösse, Stellung, Bahn und Zeitperiode, welche jedweden besonderen Himmelskörper charakterisirt.

So steht es am Firmament, und nicht anders auch auf unserer Erde; sie ist sicher durchweg Individuum, sie hat ohne alle Frage nirgends ihres Gleichen, sie ist ein Unicum unter Millionen ähnlichen, aber alle von einander verschiedenen Geschwistern. Und dies Unicum hatte seine besondere Individualität von vorn herein, so lange es überhaupt im Weltraum isolirt bestand; es hat dieselbe in typisch gleicher Grundlage von jeher besessen, und wird eben diesen ihm eigenen Typus in alle Ewigkeit behalten. Allein die Erde ist nicht von jeher fertig gewesen, sie ist geworden; sie hat, als Seiendes überhaupt, nur unter gewissen Bedingungen, d. h. nach den der tellurischen Materie und ihrer Individualität inwohnenden, durch die Nothwendigkeit der Abhängigkeitsverhältnisse beschränkten Gesetzen sich gestalten können. Diese Gesetze sind eben nichts anders, als der Ausdruck der Nothwendigkeit, unter welcher die Erde und Alles auf ihr steht; sie sind das, was der kurzsichtige Blick des gemeinen Menschenverstandes Zweckmässigkeit nennt, was die Wissenschaft als das unter den gegebenen Verhältnissen allein zum Ziele Führende und deshalb in sich selbst Nothwendige erkannt hat. Ein Zweckmässiges giebt es nur im Gegensatz gegen das Unzweckmässige; was zweckmässig an sich ist, ist nur so, wie es ist, gedenkbar, und darum nothwendig Das Zweckmässige existirt in der Natur nicht, es ist ein aus der menschlichen Wesenheit abgeleitetes, mit Unrecht auf die Natur übertragenes Heurystikon.

Was wir eben über die Nothwendigkeit der besonderen Qualität unseres Erdballes und über ihre Abhängigkeit von gegebenen Bedingungen behauptet haben, gilt begreiflicher Weise nicht bloss von ihm im Ganzen, sondern auch von jedem seiner verschiedenen Theile. Darum kann ich mir die Erscheinung der Organisation auf der Erde nicht anders, als unter demselben Gesetze der Nothwendigkeit existirend denken. Die organische Materie ist ebenso gut, wie jede andere Materie, eine bestimmte Verbindung elementarer Stoffe nach festen Regeln. Die Aeusserung dieser Regeln ist aber wieder nur unter gewissen Voraussetzungen möglich; so lange sie fehlen, fehlt auch das Product. Hier tritt uns sofort ein ganz bestimmtes, unabänderliches, d. h. so wie es ist nothwendiges Causalverhältniss entgegen. Umgekehrt folgt daraus, dass sobald die Bedingungen für die Entstehung organischer Materie da waren, auch die wirkliche Bildung derselben nicht auf sich warten liess. So weit ist Alles klar und leicht begreiflich, allein das Räthselhafte und gewissermaassen Willkürliche scheint denn doch die Form zu sein, unter welcher die Materie in die Erscheinung tritt. Ich bin dieser Ansicht

nicht, ich betrachte die Grundform, d. h. den Typus, ebenfalls als ein absolut Nothwendiges, dessen ursprüngliche Anlage von der eigenthümlichen Mischung der Materie abhängig war, und dessen Ausdehnung bis zu einer gewissen Grösse durch die äusseren Einflüsse beschränkt wurde, unter welchen dies besondere Stück Materie seine besondere Form annahm. Hierfür spricht der Umstand, dass nicht bloss die Grösse der Krystall-Individuen innerhalb ihrer Minima und Maxima sich bewegt, und dass der jedesmalige räumliche Umfang nachweislich von den äusseren Einflüssen abhängt, unter denen sich das Individuum bildet; sondern auch ganz besonders die Thatsache, dass die Dimensionen der organischen Wesen ähnlicher Art von Anbeginn der Organisation auf der Erdoberfläche so ziemlich dieselben geblieben sind. Alle sogenannten niederen Thiere der Vorwelt haben ein ihren gegenwärtigen Nachbildern entsprechendes Grössenverhältniss, und alle gigantischen höheren Thiere der secundären und tertiären Periode werden von den grössten Formen der Gegenwart erreicht, ja zum Theil selbst überschritten. Die Gruppen, in denen die Riesen der Vorwelt auftreten, sind nur andere, als diejenigen, in welchen sie gegenwärtig vorkommen; und darin liegt für den Beobachter das Ueberraschende ihrer Erscheinung (Geschichte der Schöpfung S. 547). Bei dieser Ansicht ist es nun sehr wohl begreiflich, warum der besondere Thiertypus von vornherein derselbe sein musste, warum die ältesten Crustaceen und Amphibien schon die meisten Eigenschaften der heutigen an sich tragen, und warum sie alle diese Eigenschaften *implicite* zu einem Ganzen verbanden, während gegenwärtig dieselben *explicite* über mehrere verschiedene Formen sich vertheilen. Denn die Idee Amphibium fordert einen gewissen Complex von Eigenschaften. So lange diese Idee nur in einer Gestalt verkörpert war, fanden sich alle diese Eigenschaften an ihr zusammen; ging sie aber in mehreren Formen nach und nach aus einander, so behielt jede dieser Formen nur einen gewissen Theil der Eigenschaften und überliess die übrigen den anderen Gestalten. Auf keine andere Art wäre auch die Mannigfaltigkeit aus der Einheit abzuleiten gewesen, und so ist denn dieser Weg nicht bloss der einfachste, sondern wirklich der absolut nothwendige. Wer sich also darüber wundert, dass die heutigen Amphibien insgesammt und die ältesten im Einzelnen wirklich nach demselben Muster construirt sind, kann sich mit noch grösserem Rechte darüber wundern, dass der Amphibientypus, wie er heute im Ganzen uns vorliegt, in so viele verschiedene, scheinbar heterogene Formen aus einander fällt; denn in der That ist diese abgeleitete Mannigfaltigkeit viel überraschender, als die ursprüngliche, aus mannigfachen Bestimmungsstücken componirte Einheit. Die Möglichkeit dieses Auseinandergehens in differente abgeleitete Typen scheint mir nun eines Theils durch die Zunahme der bewohnbaren Erdoberfläche und anderen Theils durch die Modificationen der Atmosphäre, des davon abhängigen Luftdruckes, der Temperatur und des Feuchtigkeitsgrades bedingt worden zu sein. Wo neue Erdflächen entstanden, konnten neue Organismen ihren Boden finden, und indem alle äusseren Verhältnisse dieser Flächen verschieden waren von den früheren, änderten sich in demselben Grade auch ihre Bewohner. Ein Theil des componirten Typus wurde hier beibehalten, ein anderer

dorthin abgegeben, und so entstand nach wiederholten Phasen der Erdumwälzung endlich die grosse Mannigfaltigkeit der abgeleiteten Typen, welche wir heute zu überblicken im Stande sind. Das gilt nun ebenso gut von den Amphibien, wie von den Crustaceen, und darum begegnet uns in beiden an sich so verschiedenen Thierklassen ein und dieselbe geologische Entwickelung; sie wird uns auch bei näherer Betrachtung der übrigen Thiergruppen entgegentreten, wir werden sie endlich in weitester Ausdehnung für die ganze organische Schöpfung sich bestätigen sehen.

§. 28.

Es führt mich diese Betrachtung zur Untersuchung der Frage von den Nachschöpfungen oder Umwandlungen der Species, welche in neuester Zeit so viele geistreiche Naturforscher beschäftigt und zu so manchen scharfsinnigen Erörterungen Veranlassung gegeben hat. Leider lässt sich dieselbe, gleich der vorstehend entwickelten Ansicht, nicht auf rein empirischem Wege zur Entscheidung bringen. So viel steht wohl fest: für die Umwandlung der Species in gegenwärtiger Zeit sind keine beweisenden Thatsachen vorhanden; die Species haben ihre entscheidenden, ihre charakteristischen Eigenschaften seit der geschichtlichen Zeit unabänderlich beibehalten, und sind nicht die eine in die andere umgewandelt worden. Alle Modificationen, die sie erlitten haben, sind Abänderungen untergeordneter Art, welche zwar an sich höchst bedeutend werden können, allein den wahrhaft specifischen Charakteren keinen Eintrag thun. Indessen das beweist eines Theils nicht viel und anderen Theils schon genug. Konnte sich ein bestimmter Organismus unter den gegenwärtigen geringeren klimatischen und anderweitigen Verschiedenheiten der Erdoberfläche zu so vielen Varietäten ausbilden, wie wir das von den Hunderassen annehmen, von dem Rindvieh mit Bestimmtheit wissen, von den Obstsorten und Zierstauden mit so überzeugender Erfahrung täglich wahrnehmen, so lässt sich allerdings mit Grund behaupten, dass die Abänderungen des specifischen Typus noch weit grösser werden mussten, wenn die äusseren Einflüsse viel bedeutender modificirt wurden. Und das ist ohne Zweifel in Folge mächtiger, durchgreifender Erdumwälzungen der Fall gewesen. Ich will also die Möglichkeit einer specifischen Umwandlung, ja selbst einer für unsere heutigen Begriffe generellen Umbildung nicht geradezu bestreiten, obgleich ich Anstand nehme, sie direct zu behaupten oder eine derartige Behauptung zu vertheidigen. Allein weiter, als bis zur specifischen oder höchstens bis zur generellen Umänderung glaube ich überhaupt nicht gehen zu dürfen, und neue Familientypen wird man aus der Umwandlung früherer nicht wohl ableiten können. Wollte ich also auch zugeben, dass z. B. die differenten, bis zur Kreide an Zahl und Mannigfaltigkeit zunehmenden Familien der Ammoniten mit ihren vielen Arten Umwandlungen von Species vorhergehender Perioden sein können, so würde ich doch Anstand nehmen müssen, die Umwandlung eines Ammoniten in einen Nautileen zu befürworten; ich würde einer solchen Behauptung um so bestimmter widersprechen, als ja das gleichzeitige Vorhandensein beider Familien thatsächlich ist, und schon deshalb eine Ableitung des

einen Typus aus dem anderen nicht zugegeben werden kann. Und eine solche Umwandlung wäre doch offenbar geringfügiger, als die Modification des Affentypus zum Menschentypus, welche bekanntlich allen Ernstes von Naturforschern behauptet worden ist. Es spricht ferner gegen die Umwandlungstheorie das Momentane und Plötzliche, womit sie von Statten gegangen sein müsste. Betrachten wir z. B. die Crustaceen, so wird Jedermann es für völlig so unbegreiflich halten, wenn man einen Trilobiten sich in eine *Clytia* umwandeln lässt, als wenn man annimmt, jener sei ausgestorben, und diese neue Krebsform statt seiner entstanden. Denn welch ein Zeitraum liegt zwischen dem Dasein jenes und dem Auftreten dieser; welche Millionen von Jahren, in denen weder ein Trilobit, noch ein stellvertretender Krebs überhaupt existirt zu haben scheint, rollten vorüber, bis der Krebstypus als *Clytia* wieder auftrat. Um Nachschöpfungen kommt man also auf keine Weise herum, sie sind nicht wegzuleugnen; auch nach meinem Dafürhalten vollkommen so gerechtfertigt, wie das erste und älteste Entstehen der Organismen überhaupt. Und dass irgend einmal organische Wesen wirklich zuerst entstanden seien, wird hoffentlich kein Naturforscher in Abrede stellen wollen. Ich sehe auch ferner nicht ein, wie die Umwandlungstheorie im Ganzen durchkommen will, wenngleich ich sie für manche, ja für viele einzelne Fälle bereitwillig zugebe, und ihre Statthaftigkeit überhaupt also nicht in Abrede stelle. Wollen wir sie nämlich nur einmal etwas näher beleuchten, so werden wir bald das Ungenügende ihrer alleinigen Zulassung erkennen. Gesetzt einmal, die Nothosauren der Triasperiode wandelten sich um in die Plesiosaurier des Jura, woher stammten denn jene? — sind sie etwa umgewandelte Labyrinthodonten? — schwerlich, denn alsdann konnten nicht gut noch Labyrinthodonten neben ihnen existiren, wenigstens nicht an ein und demselben Orte, an der Stelle, wo die Umwandlung erfolgte. Und woher kommen die mit den Enaliosauriern der Oolithe gleichzeitigen Krokodilinen; sind auch sie wieder umgewandelte Labyrinthodonten? — was wenigstens insofern möglich erscheint, als keine Arten der letzteren neben ihnen an denselben Orten gelebt haben mögen. — Die Umwandlungstheorie verliert also bei näherer Beleuchtung alsbald ihre Wahrscheinlichkeit, sie ist namentlich für die höheren Thiere eine höchst unglaubliche Vorstellung, und kann mit grösserer Berechtigung nur für niedrige Thiertypen in einer gewissen Beschränkung als statthaft zugegeben werden. Sie erscheint endlich schon deshalb nicht als allgemeine und einzige Regel zulässig, weil nachweislich nicht bloss neue, vorher nicht dagewesene Arten in den auf einander folgenden Perioden auftreten, sondern völlig neue Klassen, ja selbst ganz neue Typen. Auch widerstreitet die stets vermehrte Zahl der Arten und Geschlechter, wenn man die Formmenge im Ganzen betrachtet, der Umwandlungstheorie, weil sie nur eine Veränderung, nicht aber eine Vermehrung der Formen erklären kann. Sind nämlich die späteren Formen aus früheren durch Umwandlung entstanden, welche von bestimmten Bedingungen ausging, so mussten alle Arten, die den neuen Bedingungen ausgesetzt waren, umgewandelt werden, und das ist nicht der Fall; in vielen sicher constatirten Fällen sind einzelne ältere Arten neben den späteren geblieben, und manche formreichen Gattungen haben sich wenig verändert von den ältesten

Zeiten bis auf unsere Tage herab erhalten, wie z. B. die Terebrateln. Die Umwandlungstheorie hat also ihre Unbegreiflichkeiten ebenso gut, wie die Nachschöpfungstheorie, und wer nur die eine allein statuirt, die andere aber verwirft, ist nicht im Stande, die allmälige Entwickelung der Organisation auf genügende Weise zu erklären. Insofern aber beide Ansichten von Annahmen ausgehen, welche nicht in reiner Empirie ihre Begründung finden können, ist es völlig gerechtfertigt, ihnen beiden gleiche Berechtigung zuzusprechen, und für die eine wie für die andere sich zu entscheiden; denn beide können füglich neben einander bestehen, und mit demselben Rechte als Erklärungsgründe für die Erscheinungen benutzt werden.

§. 29.

Kehren wir nach dieser theoretischen Abschweifung, welche uns zum richtigen Verständniss der eigenthümlichen Bildungsweise der Labyrinthodonten führen sollte, zu einer genaueren Abwägung ihrer zoologischen Verwandtschaft zurück, so lässt sich über die Frage, ob es denn überhaupt auch nur Amphibien seien, wohl nicht weiter mit Grund discutiren; wir glauben sie oben entscheidend beantwortet zu haben. Wohl aber lässt sich der Beweis, dass die Labyrinthodonten zu keiner noch lebenden Amphibiengruppe gehören, weiter ausspinnen, und das mag hier zur völligen Erledigung unserer Untersuchung geschehen.

Wir fragen also zuvörderst: können die Labyrinthodonten den Schildkröten beigegeben werden? — Gewiss nicht! — Dagegen spricht schon ihr dicht und stark bezahnter Kieferrand, wenn wir auch auf den getrennten zweiköpfigen Condylus des Hinterhauptes gar kein Gewicht legen wollen. Es spricht ferner gegen die Verbindung mit den Schildkröten die weite Entfernung der Nasenlöcher von einander und die Trennung der Nasenbeine, vorderen Stirnbeine und Thränenbeine zu besonderen Knochen, insofern diese drei Knochen bei den Schildkröten typisch in einen verschmolzen sind. Als dritter Unterschied lässt sich die bleibende Trennung der Pflugscharbeine in zwei Hälften bei ***Trematosaurus*** und die einfache Beschaffenheit desselben bei den Schildkröten hervorheben; während andererseits bei letzteren Flügelbeine und Gaumenbeine getrennt bleiben, bei ***Trematosaurus*** aber zusammenfallen. Ganz besonders aber ist die Anwesenheit der beiden ungemein weiten Gaumenlöcher bei ***Trematosaurus*** ein Grund gegen ihre Verbindung mit den Schildkröten, deren Gaumendecke ununterbrochen ist, wie beim Krokodil. Auch liegen die Choanen der Schildkröten in der Mittellinie neben einander, die des ***Trematosaurus*** getrennt von einander neben dem Kieferrande. Endlich ist, abgesehen von der völligen Ueberwölbung der Schläfengrube, die Decke des Hinterhauptsbeines bei allen Schildkröten ein einfacher Knochen, bei ***Trematosaurus*** dagegen ein doppelter. Bringt man zuletzt noch die langgezogene Form des Schädels, welche freilich nicht allen Labyrinthodonten in gleicher Weise zukommt, in Anschlag, so findet man ebenfalls einen Grund gegen die Einreihung unter die Schildkröten, weil so langköpfige Formen zu deren gedrungenem Typus nicht passen.

Nicht günstiger stellt sich das Resultat bei Untersuchung der Frage, ob die Labyrinthodonten mit den Krokodilen in dieselbe Gruppe, oder überhaupt nur in eine unmittelbare Verbindung gebracht werden können; denn auch sie müssen wir verneinen. Will zwar der einfache Zwischenkiefer der Labyrinthodonten und der zweitheilige der Krokodile noch nicht viel bedeuten, so ist doch die völlige und sogar weite Trennung der Nasenlöcher von einander von grösserem Belang für die Abschätzung der zoologischen Affinität. Weiter tritt die Bezahnung, und namentlich die Einkeilung der Zähne beim Krokodil, neben einer viel geringeren Zahl der Kieferzähne und dem Mangel von Zähnen am Gaumenbein, als wichtiger Unterschied zwischen ihm und ***Trematosaurus*** hervor. Ganz besonders aber streitet die schmale Form des Oberkieferknochens der Labyrinthodonten und die breite Gaumenplatte desselben bei den Krokodilen gegen eine nähere Verwandtschaft beider Thiertypen. Folge davon ist, dass die Pflugscharbeine des Krokodils unter jenen Gaumenplatten versteckt sind, beim ***Trematosaurus*** aber frei zu Tage gehen. Eine andere und ebenso wichtige Differenz liegt in der Choanenbildung beider Thiere. Der Typus der Krokodile wird durch die Annäherung der Oeffnungen schildkrötenartig, und ihre weite Lage nach hinten bildet ihn selbstständig aus; der Typus der Labyrinthodonten passt mehr zu dem der ächten Saurier, zumal wegen der vorderen Lage und weiten Trennung beider Oeffnungen von einander. Gar keine Aehnlichkeit zeigt ferner die Bildung der Gaumenbeine; denn statt der drei Stücke des Krokodils haben die Labyrinthodonten nur einen ungetheilten Knochen, welcher nach Lage und Form am meisten dem ***os transversum*** und einem Theile des ***os pterygoideum*** der Krokodile entspricht, während das eigentliche ***os palatinum*** der Krokodile den Labyrinthodonten ganz fehlt. Daraus folgt mit die Grösse ihrer Gaumenlöcher und deren viel geringerer Umfang beim Krokodil. Grössere Aehnlichkeit, als die vordere Hälfte des Schädels, zeigt die hintere. Sieht man von der enormen Entwickelung des ***os pterygoideum*** der Krokodile ab, so lässt sich der ganze hintere Schädeltheil derselben in dem der Labyrinthodonten wiedererkennen; nur zwei Unterschiede treten störend zwischen die grosse Uebereinstimmung beider, nämlich: der doppelte ***condylus occipitalis*** und die völlige Ueberwölbung der Schläfengruben von Knochen. Indessen lassen uns das einfache Stirn-, Scheitel- und obere Hinterhauptsbein der Krokodile, trotz der ähnlichen Form, die durchgreifende Familiendifferenz nicht übersehen. Also sind die Labyrinthodonten, neben mancher Aehnlichkeit, den Krokodilen im Ganzen kaum näher verwandt als den Schildkröten, und was hier als Aehnlichkeit zwischen beiden sich bemerklich macht, das tritt dort wieder als Unterschied hervor, und so umgekehrt. Man wird also zugeben müssen, dass die Labyrinthodonten weder Krokodile sind, noch ihnen gerade viel näher stehen, als den Schildkröten.

Nicht anders verhalten sich die typischen Saurier, als das dritte Hauptglied der heutigen Amphibien, zu den Labyrinthodonten; die Aehnlichkeit beider Thiertypen ist eine theilweise, aber nicht einmal eine so allgemeine, wie die eben besprochene zwischen den Labyrinthodonten und Krokodilen. Wollen wir kurz das hervorheben, worin die angedeutete

Aehnlichkeit liegt, so ist es die typische Gleichheit der vorderen Hälfte des Kopfgerüstes, welche allerdings zu einem eben so hohen Grade sich gesteigert hat, wie die der hinteren Hälfte des Schädels von ***Trematosaurus*** und ***Crocodilus.*** Es genügt, um diese Uebereinstimmung weiter nachzuweisen, an das zu erinnern, was aus unserer früheren Untersuchung über die einzelnen Kopfknochen sich ergeben hat. Wir fanden einen einfachen Zwischenkiefer nebst völlig getrennten Nasenlöchern nur bei den typischen Sauriern; auch die getrennten Nasenbeine kommen den meisten Eidechsengruppen zu Damit harmonirt der nur am Vorderende breite, nach hinten sehr schmale Oberkiefer; die Anheftung der Zähne mit breiter Basis in flachen Grübchen der zahntragenden Knochen; die Lage der Choanen, die Gestalt und Grösse der Pflugscharbeine, die Gesammtform des Systems der Gaumenbeine (welches indess bei allen typischen Eidechsen aus dreien Stücken jederseits besteht, bei den Labyrinthodonten ungetheilt ist), endlich und ganz besonders die Form und Verbindung des Keilbeinkörpers mit den benachbarten Knochen. So weit passt also der Typus der ächten Saurier ganz gut zu dem des ***Trematosaurus,*** allein gehen wir weiter nach hinten vor, so verschwindet die Uebereinstimmung. Der unbewegliche Paukenknochen; die Gestalt, Lage und Verbindung des Zitzenbeines zu ihm, und vor Allem die Beschaffenheit des Jochbogengerüstes in allen seinen Theilen widersprechen einer näheren Verwandtschaft zwischen ***Trematosaurus*** und den typischen Sauriern sehr bestimmt. Ein Gleiches gilt von der hinteren Hälfte des Unterkiefers. Endlich sind die ungemein grosse Zahl der Zähne nebst deren stärkster Entwickelung am Gaumenbein, und vorzugsweise die Trennung des ***condylus occipitalis*** in zwei Köpfe, zu bedeutsame Unterschiede, als dass sich von einer wirklichen Affinität zwischen den Labyrinthodonten und Sauriern überhaupt reden liesse. Dieselbe beschränkt sich also, wie beim Krokodil, auf eine theilweise allgemeine Aehnlichkeit des Kopfes und eine gewisse typische Uebereinstimmung der Einzelnheiten in der Anlage der vorderen Hälfte des Schädelgerüstes. Aechte Saurier können mithin die Labyrinthodonten ebensowenig sein, wie Krokodile.

Eine Vergleichung der Labyrinthodonten mit dem Typus der Schlangen führt zu noch bestimmteren Unterschieden; der bewegliche Oberkiefer, das ganz bewegliche Gaumengerüst, der Mangel des Jochbogenapparates, der Mangel von wahren Scheitelbeinen, die Anwesenheit knöcherner seitlicher Gehirnhöhlenwandungen, die zum grössten Theile unbedeckte Nasenhöhle, das Alles sind Eigenschaften, welche die Gruppe der Schlangen streng und scharf von den Labyrinthodonten sondern, und zwar strenger, als von irgend einer anderen Abtheilung der Amphibien. Daneben kann die Länge des Oberkieferknochens und die Grösse der Gaumenzähne keine weiteren Anknüpfungspunkte für zoologische Verwandtschaften darbieten; die Labyrinthodonten stehen zu den Schlangen in gar keiner anderen Verwandtschaft, als dass beide Thiergruppen Amphibien sind; nähere Beziehungen zwischen ihnen finden nicht statt.

Es bleibt uns noch die Affinität zwischen den Labyrinthodonten und den nackten

Amphibien abzuwägen. — Wären selbst alle übrigen Schädeltheile einander in dem Grade analog, wie die zwei Gelenkköpfe am Hinterhaupt beider Thiergruppen, so würde ich doch noch Anstand nehmen, sie für sehr nahe verwandt zu halten; denn ich finde in der Duplicität derselben, wie sie hier und dort auftritt, mehr den Charakter einer Analogie, als den einer Affinität ausgedrückt. Die hohen, halbkugeligen, weit vorragenden, selbst etwas gestielten Gelenkköpfe von ***Trematosaurus*** passen sehr wenig zu den schmalen, langgezogenen, flachen und elliptischen Gelenkköpfen am Hinterhaupt der nackten Amphibien. Berücksichtigt man aber vollends das ganze Schädelgerüst, so löst sich wohl unzweifelhaft die prätendirte Verwandtschaft in eine durchgreifende Verschiedenheit auf. Wir wollen das einzeln nachweisen. — Zuvörderst ist bekannt, dass eine Gattung der Labyrinthodonten: ***Archegosaurus,*** nicht nackt, sondern von feinen spitzen Schindelschuppen bedeckt war. Diese Thatsache spricht, in Verbindung mit der Anwesenheit grösserer Knochenschilder in der Haut aller übrigen näher bekannten Gattungen, dafür, dass sie sämmtlich eine analoge Hautbedeckung besassen. Ferner spricht das ausgebildete Jochbogengerüst bei den Labyrinthodonten gegen ihre Verwandtschaft mit den nackten Amphibien; kein nacktes Amphibium hat irgend ein Stück vom Jochbein. Denn das ***os quadrato-jugale*** gehört schon deshalb zum Schläfenbeinapparat, weil es die Gelenkfläche für den Unterkiefer trägt; es ist hier ganz entschieden das Analogon des ***processus zygomaticus ossis temporum*** der Säugethiere. Weitere typische Unterschiede liegen in der ganzen Bildung des Kiefertrageapparates, und namentlich des so eigenthümlich geformten Paukenbeines der nackten Amphibien; in der Form der vorderen Hälfte des Grund- oder Keilbeines nebst dem Gaumengerüste; der Anwesenheit vollständig von knöchernen Rändern umgebener Choanen; in der ganzen Anlage des Schnautzentheils des Schädels, zumal in dem einfachen Zwischenkiefer; sowie endlich in der Bezahnung beider Kiefer und zahntragenden Knochen überhaupt. Auf die Form der hinteren Hälfte des Unterkiefers ist schliesslich auch noch einiges Gewicht zu legen; bei keinen nackten Amphibien erreicht derselbe hier eine so bedeutende Höhe, hat er eine so tiefe Gelenkgrube, einen so weit vortretenden starken Endtheil hinter derselben. Nach meinem Dafürhalten lässt sich also auch zwischen den nackten Amphibien und den Labyrinthodonten keine grössere Uebereinstimmung, als wie weit die Amphibiennatur überhaupt eine solche mit sich bringt, erweisen.

§. 30.

Wenn es mir mittelst der vorigen Darstellung gelungen sein sollte, den Beweis zu führen, dass die Labyrinthodonten zu keiner lebenden Hauptgruppe der Amphibien in einer unmittelbaren Verwandtschaft stehen, so würde daraus folgen, dass sie eine selbständige Gruppe der genannten Klasse sind, welche durch ihre unzweifelhafte Schuppenbildung und viele andere Charaktere den bedeckten, durch ihren doppelten Gelenkkopf am Hinterhaupt den nackten Amphibien in gleicher Weise sich anschlösse. Ihre wichtigsten zoologischen Merkmale liessen sich demnach in folgender Definition zusammenfassen:

Labyrinthodontes.

Amphibia squamata condylo occipitali duplici, maxillis superioribus immobilibus, dentibus numerosis angustis adnatis in ipso maxillarum tomio aliisque majoribus in ossibus palatinis et vomeribus nec non duobus maximis in apice maxillae inferioris; ossibus cranii externis radiatim caelatis sulcisque tribus majoribus in quoque latere capitis exaratis: uno frontali sinuato, altero labiali recto, tertio temporali elliptico; fossa temporali omnino ossibus squamosis obtecta ossibusque tympanicis immobilibus; choanis naribusque longe distantibus, marginibus osseis circumdatis; foraminibus palatinis duobus maximis, processu sphenoideo angusto cultriformi disjunctis nec non osse palatino longo simplici in quoque latere externo. Corpus squamis minimis imbricatis vestitum scutisque majoribus gutturalibus: duobus lateralibus trigonis, uno medio elongato-rhomboidali. — Substantia dentium interna labyrinthice complicata, superficie externa longitudinaliter striata.

In diese Definition sind die wichtigsten, und namentlich die entscheidenden Familienmerkmale der Labyrinthodonten aufgenommen; ihre nähere Prüfung wird ergeben, dass das Gesagte hinreicht, um die dadurch definirte Gruppe von allen anderen Amphibienabtheilungen scharf zu unterscheiden. Die Charaktere der einzelnen Gattungen zusammenzustellen, ist unnöthig, theils weil sie schon oben (S. 8) tabellarisch unterschieden worden sind, theils nicht alle Bestimmungsstücke derselben sich gleich vollständig angeben lassen; für die hier behandelte Gattung genügt es, folgende charakteristische Merkmale als Definition hervorzuheben.

Trematosaurus.

Genus Labyrinthodontum capite elongato, trigono; cavis oculorum in medio totius capitis sitis orbitisque parvis, latiori intervallo disjunctis; ossibus parietalibus foramine medio suturali perforatis eoque margini occipitis multo magis, quam oculis, approximato; naribus paulo post rostri finem percussis.

Die schon erwähnte Tabelle zeigt, wie diese Charaktere unsere Gattung von allen anderen genügend bekannten hinlänglich scharf unterscheiden.

§. 31.

Nach Erörterung der Familien- und Gattungscharaktere von *Trematosaurus* bleibt noch über die etwa wahrnehmbaren Artunterschiede eine Untersuchung anzustellen. Die fünf ziemlich vollständigen Köpfe, welche ich genauer kennen gelernt habe, zeigen allerdings relative Verschiedenheiten in ihren Dimensionen und absolute in ihrer Grösse; allein ich bin nichtsdestoweniger geneigt, sie alle zu einer Art zu rechnen. Es bestimmt mich dazu besonders die hinreichend bekannte Verschiedenheit, welche die absoluten wie relativen Dimensionen

des Kopfes einer und derselben lebenden Amphibienart, je nach dem verschiedenen Alter des Individuums, durchlaufen, und ich verweise in dieser Beziehung nur auf das eine Beispiel, welches die Krokodile uns darbieten. In der Art aber, wie sich die jungen und die alten Krokodilschädel zu einander verhalten, verhalten sich nach meiner Meinung auch die Dimensionen der oben (S. 7) in ihren Maassen dargestellten verschiedenen Schädel; die kleineren sind nicht bloss im Ganzen kleiner, sondern haben auch eine relativ kürzere Schnautze, und in Folge dessen ein breiteres Hinterhaupt, sie erscheinen also stumpfköpfiger, als die ganz alten und ausgewachsenen Individuen. An diesen ist es mir allerdings so vorgekommen, als ob man wieder zwei Formen von gleicher Länge, aber ungleicher Breite, unterscheiden könnte, allein ich wage es nicht, nach dem einen entschieden breiteren Exemplar, dessen Scheitelabdruck ich in Herrn v. Braun's Sammlung beobachtet habe, eine besondere Species aufzustellen. Seine Dimensionen sind a. a. O. neben den anderen aufgeführt.

So sehe ich mich denn bis jetzt noch veranlasst, alle beobachteten Individuen zu einer Art zu ziehen, und selbige nach ihrem ersten Entdecker:

Trematosaurus Braunii

zu nennen. Möge es ihm gefallen, diese kleine Huldigung als einen unbestreitbaren Zoll von Seiten der Wissenschaft für die vielen Bemühungen entgegenzunehmen, durch welche er um die nähere Kenntniss des fraglichen Geschöpfes sich so verdient gemacht hat.

Eine nähere Beschreibung und Erörterung der Artcharaktere ist unzulässig, sie liegen mit in der Gesammtschilderung des Thieres, welche ich auf den vorhergehenden Blättern versucht habe.

Erklärung der Abbildungen.

Taf. I.

Ansicht des Schädels von *Trematosaurus* von oben.

NB. Die linke Hälfte des Bildes stellt die ihrer superficiellen Sculpturen beraubte innere Knochensubstanz mit ihrem radial streifigen Gefüge und den zackig in einander greifenden Nähten dar; die rechte Hälfte giebt eine Ansicht der wohlerhaltenen Schädeldecke auf ihrer Oberfläche mit den Grübchen, Furchen und scharfen Nähten der einzelnen Knochen.

a. Zwischenkiefer, *os intermaxillare.*
b. Oberkiefer, *os maxillare superius.*
c. Nasenbein, *os nasale.*
d. Thränenbein, *os lacrymale.*
e. Vorderstirnbein, *os frontale anterius.*
f. Hauptstirnbein, *os frontale proprium.*
g. Hinterstirnbein, *os frontale posterius.*
h. Scheitelbein, *os parietale.*
i. Hinteraugenhöhlenbein, *os orbitale posterius.*
k. Vorderes Jochbein, *os zygomaticum.*
l. Aeusseres Paukenbein, *os tympanicum externum.*
m. Hinteres Jochbein, *os jugale s. quadrato-jugale.*
n. Schuppenschläfenbein, *os temporale squamosum.*
o. Zitzenbein, *os mastoideum.*
p. Hauptpaukenbein, *os tympanicum.*
q. Seitliches Hinterhauptsbein, *os condyloideum.*
r. Oberes Hinterhauptsbein, *os occipitale superius.*

Taf. II.

Ansicht des Schädels von unten.

NB. Auf der linken Seite des Bildes sind alle Gaumenzähne anwesend dargestellt, mit Ausnahme des fünften hinter den Choanen; auf der rechten Seite ist nur dieser Zahn hinter den Choanen anwesend, die vor ihm und nächsten dahinter fehlen. Dafür sieht man die durch den Abbruch des Zahnes entstandene basale Bruchfläche mit den Hauptwindungen der Substanz und der centralen Höhle.

a. Zwischenkiefer, *os intermaxillare.*
b. Oberkiefer, *os maxillare superius.*
p. Paukenbein, *os tympanicum.*

q. Seitliches Hinterhauptsbein, *os condyloideum.*
s. Keil- oder Grundbein, *os basale s. sphenoideum.*
t. Gaumenbein, *os palatinum.*
v. Pflugscharbein, *os vomer.*
x. Gelenkkopf des Hinterhauptsbeines, *condylus occipitalis.*
w. Choanenöffnung.
y. Gaumenöffnung, *foramen palatinum.*
z. Schläfengrube, *fossa temporalis.*

Taf. III.

Fig. 1. Ansicht des Schädels von hinten mit der gesammten Fläche des Hinterhauptes.
Fig. 2. Ansicht des Schädels von der Seite mit dem Unterkiefer in geöffneter Stellung.

Taf. IV.

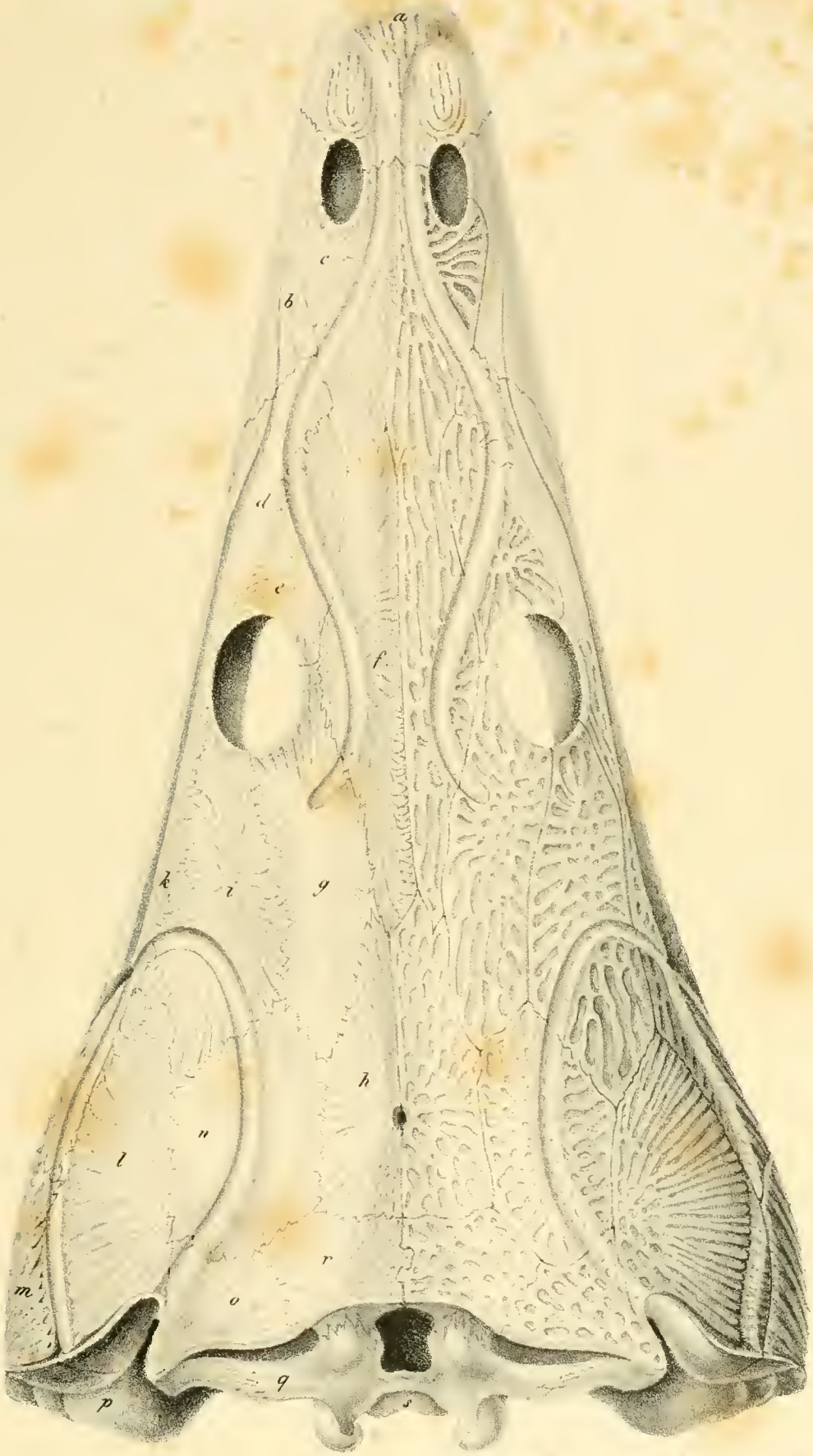
Fig. 1. Knochenschuppe, die an der Kehle hinten zwischen den Schenkeln des Unterkiefers lag.
Fig. 2. Das kreuzförmige Schild, welches zwischen und hinter den Schuppen die Mitte der Kehle bedeckte.
Fig. 3. Zerbrochener Kopf eines Röhrenknochens (vielleicht des Wadenbeines).
Fig. 4. Ein Theil des Schulterblattes. (?)
Fig. 5. Ein Theil des Beckens. (?)
Fig. 6. Querschnitt eines Gaumenzahnes.

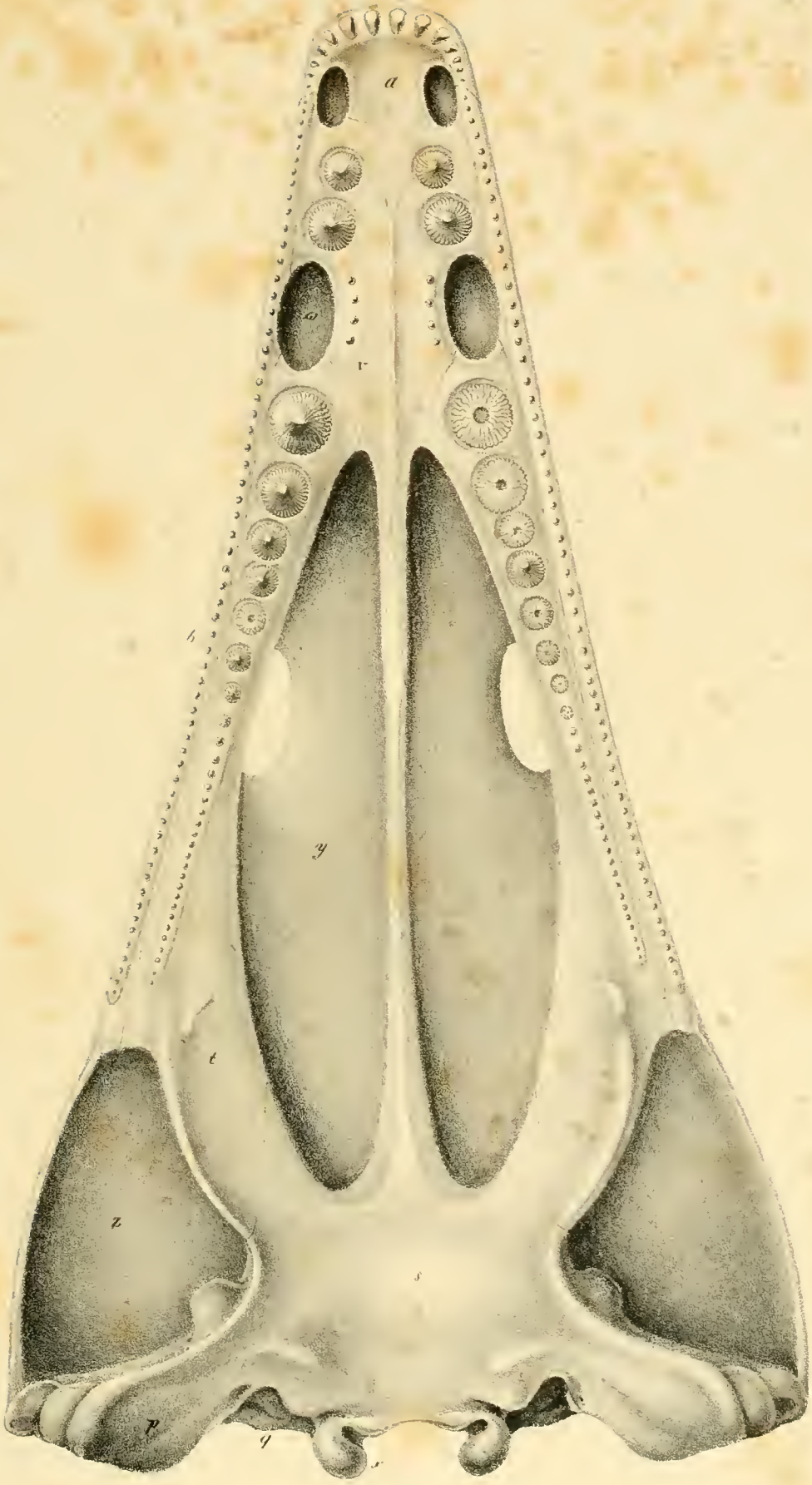
(NB. Alle Figuren, mit Ausschluss der sechsten, stellen den Gegenstand in natürlicher Grösse dar.)

Berlin, gedruckt bei G. Reimer.

Druckfehler.

Seite 50 Zeile 5 von unten lies mittlere statt mittleren.
- 50 - 11 - - - sanft statt sonst.
- 50 - 13 - - - Biegung statt Ecke.
- 50 - 19 - - - S. 42 statt S. 41.


a
c
b
d
e
f
g
k
i
h
n
l
m
r
o
q
p
s


a
b
y
t
z
p
q
s

HOUGHTON LIBRARY
HARVARD UNIVERSITY
CAMBRIDGE, MASSACHUSETTS

Fig 1

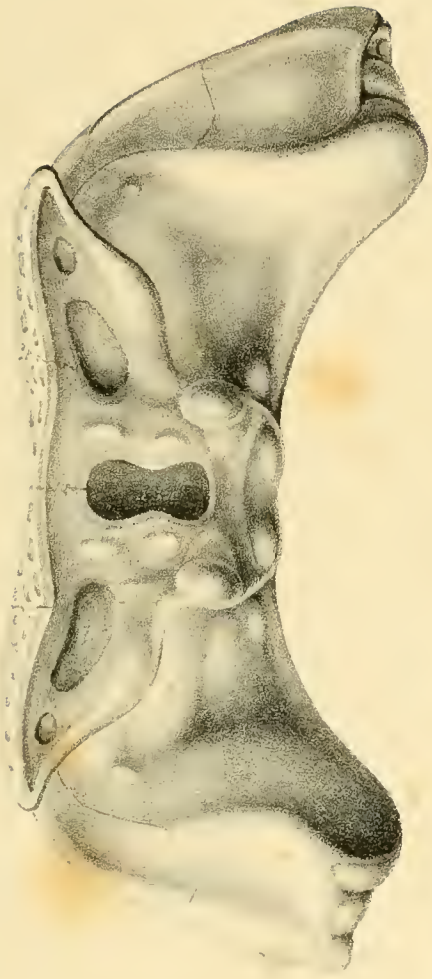


Fig 2.

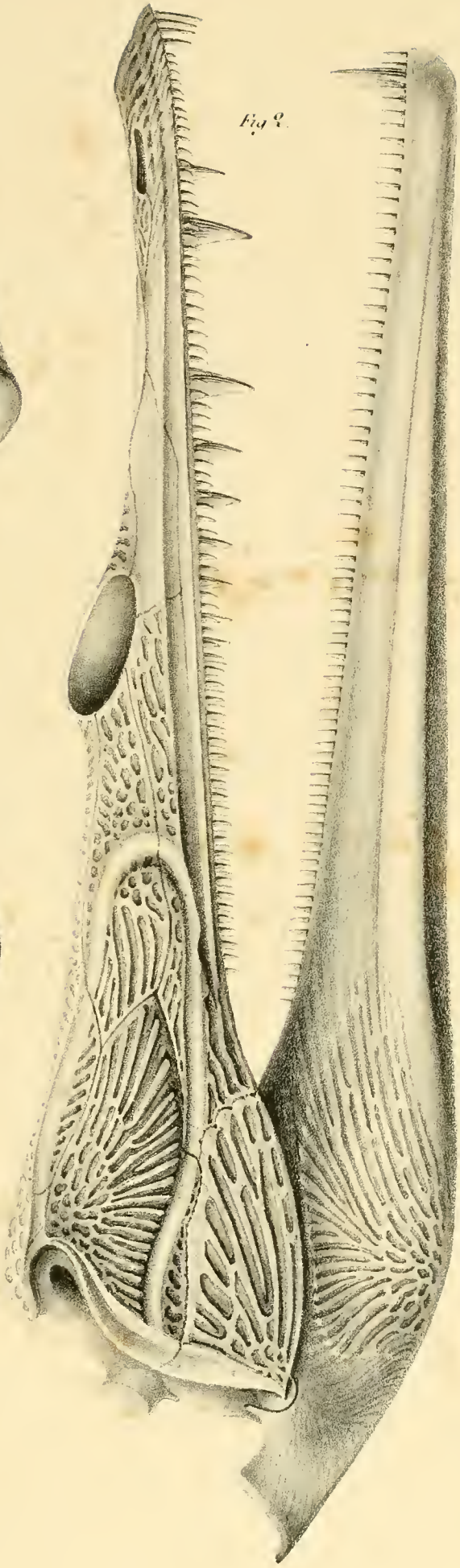


Fig 3

Fig 2

Taf IV

Fig 1

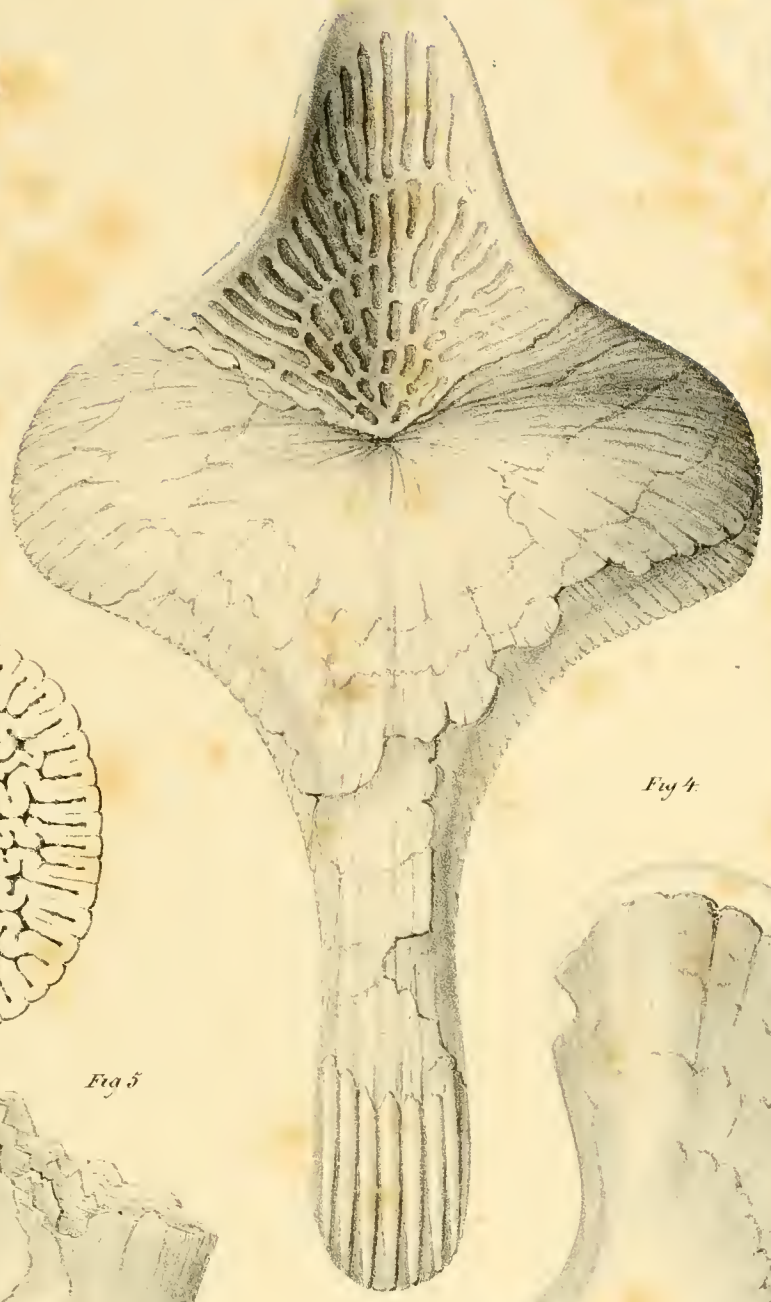


Fig 6

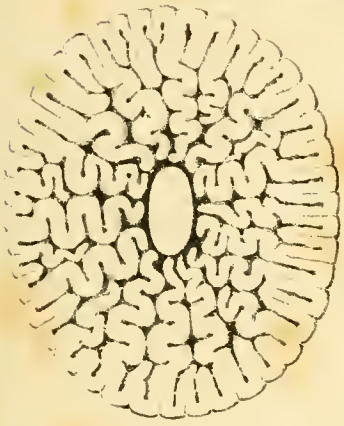


Fig 4

Fig 5

MCZ LIBRARY
HARVARD UNIVERSITY
CAMBRIDGE, MASSACHUSETTS

Die

Labyrinthodonten

aus

dem Saarbrücker Steinkohlengebirge,

zoologisch geschildert

von

Dr. Hermann Burmeister,

o. ö. Pr. d. Zoologie u. Director d. zoolog. Museums der Universität Halle-Wittenberg.

Dritte Abtheilung

der Geschichte der deutschen Labyrinthodonten.

Archegosaurus.

Mit 4 lithographirten Tafeln.

Berlin,

Verlag von G. Reimer.

1850.

Vorrede.

Die dritte Abtheilung meiner Geschichte der Labyrinthodonten erscheint vor der zweiten, welche der Gattung Capitosaurus gewidmet sein wird, weil mir die Materialien zur Vollendung derselben grade jetzt reichlicher vorlagen. In der Einleitung habe ich mich weiter darüber ausgesprochen, wie ich in deren Besitz gelangt bin; der Herr Berghauptmann v. Dechen zu Bonn und der Herr Dr. Jordan in Saarbrücken sind die gefälligen Besitzer der meisten bisher aufgefundenen Originalien, und ihrer Theilnahme für meine genauere wissenschaftliche Untersuchung verdankt das palaeo-zoologische Publicum die nähere Einsicht in den allerdings noch immer sehr räthselhaften Bau des von mir behandelten Geschöpfes. Indem ich auf dasjenige, was meine vorliegende Schrift hierüber enthält, verweise, wünsche ich dieselbe nur noch durch eine kurze Angabe über die Fundorte der Reste, welche zur Aufstellung und weiteren Begründung des Archegosaurus, als besonderer Gattung der Labyrinthodonten, geführt haben, einzuleiten.

Sämmtliche Fundstücke kommen in ei-, faust- bis handgrossen, seltner längeren gelbbraunen oder schwarzbraunen Sphärosideriten mit concentrisch verschiedenfarbiger Streifung, aber ohne Schichtung vor. Gewöhnlich sind die Sphärosiderite nach den Umrissen der Theile, die sie enthalten, geformt; namentlich die grösseren, an denen oft schon von aussen erkannt werden kann,

ob sie einen Schädel oder ein anderes Skeletstück beherbergen. Diese Sphärosiderite liegen in einem an Thoneisenstein reichen und darum durch Bergbau aufgeschlossenen Schieferthon, welcher als das oberste Glied des ausgedehnten Saarbrücker Steinkohlengebietes angesehen wird, sich am ganzen Südrande des Hundsrücks hinzieht, und an mehreren Stellen durch plutonische Gebirgsmassen unterbrochen und emporgehoben ist. Seine vorzüglichste Mächtigkeit erreicht das Lager in der Gegend von Lebach, Otzenhausen, Buhlenberg bei Birkenfeld und Berschweiler, aber nur an dem zuerst genannten Orte sind in den Gruben zu Grosaubach und Rummelbach Saurierreste aufgefunden worden; die Sphärosiderite der anderen Stellen lieferten nur Fische, von denen Goldfuss bemerkt (Beitr. z. vorw. Fauna. S. 3.), dass sie im Ganzen häufiger seien, als die der Amphibien.

Da weitere Aufklärungen über die bezeichneten Fundorte der fossilen Wirbelthiere des Saarbrücker Steinkohlengebirges in einer ausführlichen Charte desselben von H. v. Dechen zu erwarten stehn, kann ich darauf, so wie auf die „Geognostische Beschreibung des Landes zwischen der unteren Saar und dem Rhein von Steininger (Trier, 1840. 8. nebst Nachtrag 1841)"; auf Warmholz Abhandlung in Karstens Archiv. Bd. X., und auf Dr. Schmidts Aufsatz in Nöggerath's Rheinland und Westphalen verweisen; wobei ich nur noch zu erwähnen habe, dass mir die Notizen über die Lagerstätte des Archegosaurus gleichfalls durch gefällige Mittheilung des Herrn Dr. Jordan zugegangen sind. Ihm sowohl, wie dem Herrn v. Dechen nochmals meinen herzlichsten aufrichtigen Dank für die mir bewiesene warme Theilnahme bei dieser Arbeit.

Halle, den 8. Mai 1850.

H. Burmeister.

Einleitung.

Die obersten Schichten des Saarbrücker Steinkohlengebirges *) enthalten ein ergiebiges Thoneisensteinlager, dessen zahlreiche Sphärosiderite ungemein viele organische Körper umschliessen. Unter denselben haben sich seit einigen Jahren zuerst Reste von Amphibien gezeigt; theils Köpfe, theils Leiber einer eigenthümlichen, auf den ersten Blick an die Eidechsenform mahnenden Gattung, welche Goldfuss mit dem Namen ***Archegosaurus*** belegte und vorläufig in Leonhard's und Bronn's neuem Jahrbuch für Mineralogie etc. (Jahrg. 1847. S. 400) bekannt machte. Es ist ein handgrosser Kopf mit abgebrochener Schnautzenspitze, den er daselbst schildert, und aus welchem er die nahe Verwandtschaft des Thieres mit den Krokodilen zu erweisen sucht. Schon die blosse Betrachtung der dieser Anzeige beigegebenen Zeichnung überzeugte mich, dass das fragliche Geschöpf ein Labyrinthodonte sein müsse, und indem ich den hohen Werth desselben, als ältesten Repräsentanten der Amphibien, mit in Anschlag brachte, glaubte ich seine zoologische Affinität alsbald richtiger hervorheben zu müssen. Diese Ansicht veranlasste mich zu meinen „Bemerkungen" in der Zeitung für Zoologie, Zootomie und Palaeozoologie I. S. 41; ich wies darin die Labyrinthodontennatur des ***Archegosaurus*** zuerst nach und deutete die von Goldfuss nicht ganz richtig aufgefasste Schädelbildung im Einklange mit dieser Verwandtschaft, so weit es bei der ebenfalls ungenauen Abbildung und Beschreibung damals möglich war. — Inzwischen erschien eine besondere, der Titelangabe nach schon 1847 publicirte Schrift von Goldfuss: „Beiträge zur vorweltlichen Fauna des Steinkohlengebirges (Bonn. 4to.)", in welcher

*) Ueber die besonderen Lagerungs- und Bildungs-Verhältnisse der bezeichneten Fundstätte habe ich mich in der Vorrede kurz ausgesprochen und daselbst die Schriften erwähnt, aus denen weitere Belehrungen darüber zu entnehmen sind.

der *Archegosaurus* aufs Neue dargestellt und in 3 Arten unterschieden worden war. Hier findet sich die Verwandtschaft der Gattung mit den Labyrinthodonten zwar ausgesprochen, allein keinesweges genügend nachgewiesen; vielmehr zeigt die Schilderung des Kopfgerüstes so wesentliche Abweichungen von den Labyrinthodonten, dass, wenn dieselben wirklich beständen, die zoologische Affinität beider Thierformen kaum zulässig erscheinen würde. Ich konnte es daher nicht unterlassen, noch einmal (a. a. O. S. 145) auf den *Archegosaurus* zurückzukommen und die mancherlei Lücken hervorzuheben, welche dermalen in der Schilderung des Thieres noch hervortraten. Einen ähnlichen Versuch machte H. v. Meyer in dem *Quartly Journal of the Geologic. Society.* 1848.

Jene Unsicherheiten zu entfernen, war einer meiner Lieblingsgedanken, nachdem der Tod den bejahrten und würdigen Paläontologen abgerufen hatte, welchem die erste Publication des *Archegosaurus* zugefallen war; auch glaubte ich um so eher darauf denken zu dürfen, als das Thier ohne alle Frage in naher Verwandtschaft zum *Trematosaurus* stand, mit dem ich mich damals noch angelegentlichst beschäftigte. Sobald als dessen Schilderung die Presse verlassen hatte, wandte ich mich an die Besitzer der Archegosauren und bat um deren Darlehn, damit ich eine erneute Untersuchung an ihnen ausführen könne. Sie wurden mir aufs bereitwilligste gewährt. So befinde ich mich denn gegenwärtig im Besitze aller bisher aufgefundenen Exemplare und kann mit diesem Material es wagen, eine allseitige Schilderung zu versuchen. Ihr werden die nachfolgenden Blätter gewidmet sein. Eine Uebersicht der Handstücke, aus denen meine Bearbeitung hervorgegangen ist, möge für sie ein vorläufiges Vertrauen zu erwecken suchen. —

Die bekannten Exemplare von *Archegosaurus* sind auf nachstehende Oertlichkeiten vertheilt:

I. Berlin.

In der Mineralien-Sammlung der Universität befindet sich ein ziemlich vollständiges Stück im Doppeldruck, woran der grösste Theil der Schädeldecke, die Kehlplatten und die vordersten Rippen gut zu erkennen sind. Abgebildet von mir Taf. II. Fig. 1. 2.

II. Bonn.

A. Das Universitäts-Museum besitzt einen etwas kleineren Kopf von wenig über 2 Zoll Länge, nebst den Kehlplatten, der indessen minder gut erhalten ist. Herr Geh. Berg-Rath u. Prof. Nöggerath hatte die Güte, durch Uebersendung desselben mir seine Einsicht zu verstatten.

B. Herr Berghauptmann v. Dechen bewahrt in seiner Sammlung eine Reihe der schönsten Exemplare, und überschickte mir dieselben auf meine Bitte mit grosser Zuvorkommenheit. Es waren:

1. Ein grosser Schädel, das Original von Goldfuss'ens und meiner Figur 1. auf Taf. I. im Abdruck und Gegendruck.
2. Ein halb so grosser, sehr zertrümmerter Schädel, ebenfalls von beiden Seiten.

3. Ein halber Körper, das Original von Fig. 1. Taf. III. bei Goldfuss.
4. Ein Rumpfbruchstück in Abdruck und Gegendruck, abgebildet bei Goldfuss Taf. II. Fig. 3. und bei mir Taf. III. Fig. 2.
5. Ein Stück der Bedeckung, in Abdruck und Gegendruck, abgebildet in den Verhandl. des naturf. Vereins d. Rheinlande. VI. Bd. Taf. IV. Fig. 3*a.* und von mir zum Theil Taf. III. Fig. 1.
6. Ein Schädel mittlerer Grösse, von beiden Seiten, abgebildet ebenda. Fig. 1.
7. Ein kleiner Schädel im Abdruck und Gegendruck.
8. Ein ebenso grosser, abgebildet bei Goldfuss Taf. III. Fig. 2. Nur im Gegendruck, der Hauptdruck befindet sich im Besitz des Earl of Eniskillen in Irland.
9. Der schöne ***Archegosaurus latirostris*** Jord. von beiden Seiten, abgebildet in den Verhandl. d. naturf. Vereins d. Rheinlande. A. a. O. Fig. 2. 3., von mir Taf. II. Fig. 3.

III. Saarbrücken.

Herr Dr. Jordan daselbst besitzt eine ganz ausgezeichnete Folge schöner Exemplare, deren Studium für mich um so werthvoller war, als dieselben noch völlig frisch sind und nicht durch Abformung von Gypsabgüssen, gleich denen in Herrn v. Dechen's Sammlung, gelitten haben. Ich verdanke denselben das meiste Neue, was ich über den Bau des ***Archegosaurus*** ermitteln konnte. Nachstehende Stücke, sämmtlich im Abdruck und Gegendruck, wurden mir von ihrem liberalen Besitzer aufs freundlichste zur Disposition gestellt.

1. Ein nicht ganz vollständiger Schädel mittlerer Grösse, in dem Alter, welches Goldfuss ***A. medius*** nennt.
2. Ein anderes vollständigeres Exemplar; abgebildet Taf. II. Fig. 5.
3. Ein kleineres Individuum von der Grösse des ***A. minor*** Goldf.; abgebildet ebenda Fig. 6.
4. Ein noch kleineres.
5. Ein anderes, so gross wie No. 3.
6. Ein ganz junges Exemplar, nur 1 Zoll lang; von mir Taf. I. Fig. 4. abgebildet.
7. Die vollständige Schnautze eines alten Individuums, von der Grösse des ***A. Dechenii*** Goldf.; abgebildet Taf. I. Fig. 2. 3.
8. Zwei Rumpfstücke, abgebildet von Goldfuss Taf. II. Fig. 1. 2.
9. Hals und Vorderrumpf eines grossen Exemplars, abgebildet bei mir Taf. III. Fig. 3. 4.
10. Ein Stück der Haut mit den Schuppen, nur im Gegendruck vorräthig.
11 u. 12. Sehr wenig kenntliche Strecken der Wirbelsäule.
13. Das Becken, abgebildet Taf. IV. Fig. 2.

Erster Abschnitt.

Vom Schädel.

---

§. 1.

Obgleich es den Prinzipien einer rationellen Bearbeitung weit mehr entspricht, vom Allgemeinen zum Besonderen fortzuschreiten, so ist doch bei einem Gegenstande, welcher, gleich den fossilen Resten der Thierwelt, nur in Trümmern dem Beobachter vorliegt, der umgekehrte Weg der bei weitem vortheilhaftere. Deshalb werden wir ihn einschlagen; wir werden zuvörderst die am besten erhaltenen Körpertheile im Einzelnen untersuchen, und wenn wir mit ihrer ausführlichen Schilderung zu Stande gekommen sind, werden wir es wagen können, aus den isolirten Stücken ein möglichst vollständiges Ganze zusammenzusetzen. Wir beginnen also unsere Betrachtung mit der speziellen Darstellung des Schädels, theils weil er der wichtigste Körpertheil ist, theils aber auch, weil seine Reste am zahlreichsten und besten sich erhalten haben, ja in solchem Umfange vorliegen, dass von ihm eine allgemeine Schilderung sofort gegeben und daran die besondere Betrachtung seiner Bestandtheile geknüpft werden kann.

Der Kopf des ***Archegosaurus*** hat die Form eines gleichschenkeligen Dreiecks, dessen Basis nach hinten gerichtet, dem Hinterhaupte entspricht und dessen abgerundete Spitze die Schnautze des Thieres bildet. Er ist überall sanft gewölbt, aber in der vorderen Hälfte flacher; gegen die Mitte zu wird er der Länge nach vertieft und nach hinten allmälig höher, so dass die Seiten hier stärker abfallen, als vorn. Bald hinter der Spitze liegen seitlich neben dem Rande die schmalen elliptischen Nasenlöcher; der Mitte genähert, doch stets hinter ihr, zeigen sich die grossen ovalen Augenöffnungen, und hinter deren Umfang gewahrt

man mitten auf dem Scheitel ein kleines kreisrundes Scheitelloch. — Die relativen Dimensionen des Kopfes ändern sich, neben der bleibenden allgemeinen Grundform, mit dem Alter des Individuums sehr bedeutend, sie durchlaufen eine Formverschiedenheit, welche ganz den allmäligen Umgestaltungen der langschnautzigen Saurier der Gegenwart entspricht, und namentlich mit den Altersmodificationen des Schädels der Krokodile in völliger Harmonie steht. Zuerst in frühester Jugend ist der Kopf relativ viel kürzer, also auch stumpfer gestaltet, als im mittleren und höheren Alter; er nähert sich dann sehr der gleichseitig dreieckigen Form. Es scheint ein Thierchen von wenigen Monaten gewesen zu sein, dem dieses zierliche, äusserst schön erhaltene Köpfchen (No. 6. Jordan, abgebildet Taf. I. Fig. 4.;) angehört hat, denn seine Länge beträgt genau nur einen Zoll und seine grösste Breite zwischen den Backen zehn Linien. Dagegen misst der grösste, fast vollständige Schädel, die abgebrochene Schnautzenspitze mitgerechnet, $6\frac{1}{2}$ Zoll in die Länge, und $3\frac{1}{2}$ Zoll in die Breite. Hiernach verhält sich die Länge zur Breite in erster Jugend wie 6 zu 3, im höheren Alter wie 13 zu 7; ein gewiss höchst bedeutender Unterschied. Aus Gründen, deren Entwickelung ich mir noch vorbehalten muss, bin ich geneigt, anzunehmen, dass dieser grösste von allen Schädeln keinem ganz ausgewachsenen Individuum angehört habe, vielmehr noch grössere Exemplare vorhanden waren, diese aber relativ wieder etwas breiter wurden, so dass vielleicht ein Verhältniss von 14 zu 8, oder 7 zu 4, als das endliche bleibende eintrat. So wenigstens ist es bei den heutigen Krokodilen und ähnlich auch bei den Gavialen. Ganz jung haben sie kurze stumpfe Köpfe; dann wächst ihr Kopf schnell in die Länge, aber viel langsamer in die Breite, weshalb die halbwüchsigen Individuen spitzschnautziger erscheinen; endlich im hohen Alter nimmt die Breite noch zu, während die Länge stille steht, der Kopf wird wieder plumper und verliert das Schlanke, was er im halbwüchsigen Zustande besass. Die Breitenzunahme im höheren Lebensalter tritt übrigens viel langsamer und allmäliger ein, als die Längenzunahme in der früheren Jugend, vor der Geschlechtsreife, und daher kommt es, dass die meisten Exemplare der Sammlungen dem noch ziemlich schlanken mittleren Alter der Krokodile anzugehören pflegen. Selbst die von Cuvier in den ***Ossem. fossil. V.*** 2. Taf. I. Fig. 4. u. 5. abgebildeten Schädel von ***Crocodilus niloticus*** und ***Cr. biporcatus*** stellen nicht ganz alte Thiere vor, und zeigen eine viel schlankere Kopfform, als z. B. ein ganz alter Schädel des ersteren in der hiesigen Sammlung. Dass es beim ***Archegosaurus*** ebenso war, glaube ich aus den nachstehenden Dimensionen der von mir untersuchten Köpfe abnehmen zu dürfen; wenigstens scheint mir diese Ansicht ungleich mehr gerechtfertigt zu sein, als die von Goldfuss vorgetragene, der zufolge verschiedene Arten von verschiedener Grösse aufzustellen wären. Ich finde bei dieser Annahme nirgends eine natürliche, sondern nur eine hier oder da willkürlich angenommene Grenze und muss behaupten, dass mit demselben Rechte fast jedes einzelne Individuum eine eigene Art vorstellen dürfte. — Folgende Dimensionen habe ich wahrgenommen:

Beobachtete Köpfe.	Ganze Länge, von der Schnautzenspitze bis zur Mitte des Hinterhaupts	Ganze Breite zwischen den Backen.	Länge der Augenöffnungen.	Abstand des vorderen Augenwinkels von der Schnautze.	Abstand des Scheitellochs vom Hinterhaupt.	Breite des Hinterhaupts an den Zitzenbeinecken.	Länge der Hauptstirnbeine.
I. No. 6. Jordan. Taf. I. Fig. 4.	12‴	10‴	3‴	5‴	3‴	$5\frac{1}{4}$‴	3‴
II. No. 5. Jordan.	18‴	14‴	$4\frac{1}{2}$‴	10‴	$4\frac{1}{2}$‴	$7\frac{1}{2}$‴	6‴
III. No. 4. Jordan und das Original zu Goldfuss Fig. 2. auf Taf. III. bei v. Dechen (*Arch. minor* Goldf.) nebst noch einigen gleichgrossen Exemplaren.	$20\frac{1}{4}$‴	16‴	5‴	$11\frac{1}{4}$‴	$5\frac{1}{4}$‴	$7\frac{3}{4}$‴	$6\frac{3}{4}$‴
IV. Das Original zu Goldfuss Fig. 1. Taf. III. bei v. Dechen: (*Arch. medius* Goldf.) und mehrere ähnliche Exemplare auf Taf. II.	Das Hinterhaupt fehlt diesem Exemplar.	23‴	6‴	18‴	—	—	$10\frac{1}{4}$‴
V. Das Original bei v. Dechen zu der Fig. I. Taf. IV. der Verhandl. d. nat. Ver. d. Rheinl. Jahrg. VI.	55‴	$31\frac{3}{4}$‴	$9\frac{3}{4}$‴	$32\frac{1}{2}$‴	$10\frac{3}{4}$‴	16‴	$17\frac{1}{4}$‴
VI. Das Original bei v. Dechen zu Goldfuss und meiner Fig. 1. Taf. I. (*Arch. Dechenii* Goldf.)	$68\frac{1}{4}$‴ (NB. Die Zwischenkieferbeine fehlen in dieser Angabe; ihre Länge ist auf 7 bis 8‴ zu sezzen.)	39‴	$10\frac{1}{3}$‴	40‴ (NB. Die Zwischenkiefer fehlen.)	$12\frac{1}{2}$‴	20‴	24‴

Die Vergleichung vorstehender Zahlenwerthe ergiebt freilich keine gleichmässig fortlaufende Skala, aber doch eine hinreichende Sicherheit für die Abschätzung der Grössezunahme des Schädels im Ganzen wie im Einzelnen. In der ersten Jugend, wenn die Länge sich zur Breite wie 6 zu 5 verhält, fällt die Mitte der ganzen Kopfeslänge in die vordere Hälfte der Augenhöhlen, und das Stirnbein nimmt den vierten Theil der Länge des Kopfes ein. Hat die Länge des zuletzt genannten Knochens sich verdoppelt, so ist die ganze Kopfeslänge nur um die Hälfte grösser geworden, ihr Verhältniss zur Breite aber etwas geringer. Dagegen nimmt die relative Weite der Augenöffnungen sehr bemerkbar ab. Denn war sie bei dem ganz jungen Thiere noch der Länge des Stirnbeins gleich, so beträgt sie bei dem etwas älteren wenig mehr als zwei Drittel derselben, und bei dem ganz alten noch weniger als die Hälfte.

Diese Grössenabnahme der Augenöffnungen erfolgt besonders an ihrem vorderen Ende, weil, wie die Reste zeigen, die Mitte der ganzen Schädellänge im wenig vorgeschrittenen Alter schon vor die Augenöffnung in die Fläche des Thränenbeines fällt. Daraus ergiebt sich, dass die ganze Grössenzunahme des Schädels besonders seine vordere Hälfte trifft, oder mit anderen Worten, dass dessen Gesichtstheil sich stärker verlängert, als die eigentliche Schädelhöhle. — Alles, was die Vergleichung des ersten und zweiten Grössenstadiums andeutet, führt die Berücksichtigung des dritten uns weiter aus; die Augenöffnungen werden relativ immer kleiner, die Schnautzenspitze rückt stets weiter vor, aber die Dimensionen des Hinterkopfes halten damit nicht gleichen Schritt; je länger der Kopf wird, desto kleiner der Hirnkasten, desto schmäler erscheint er zwischen den Backen. Dass diese Grössenzunahme ganz besonders auf die Gesichtsgegend trifft, beweist uns die rückweichende Lage des Scheitellochs zum Hinterhaupt; in der ersten Jugend liegt es am Anfange des vierten Viertels der Kopfeslänge, im höchsten uns bekannten Alter am Anfange des sechsten Sechstels, d. h. während die Entfernung der Schnautzenspitze von ihm von 9 Linien auf 63 Linien gestiegen ist, ist die Entfernung desselben vom Hinterhauptsrande nur von 3 auf 12½ gerückt; also ist die vordere Strecke beinahe noch einmal so gross geworden, wie die hintere, oder genauer genommen, im Verhältniss von 7 zu 4 gewachsen. Ebenso deutlich zeigt denselben Charakter des Wuchses die Lage der Augenhöhlen zur Schädelmitte. Setzen wir die ganze Länge des grössten Exemplars auf 76 Linien, den fehlenden Zwischenkiefer mit eingerechnet, so liegen die vorderen Ecken der Augenöffnungen noch 9 Linien hinter der Schädelmitte, und während diese Oeffnungen in der Jugend von der Ecke des Zitzenbeines ebenso weit abstehen, wie vom Nasenloch, beträgt im höheren Alter ihre Entfernung von dort fast nur die Hälfte ihrer Entfernung von hier. So verschieden wachsen also die Theile des Schädels gegen einander; alle werden zwar grösser, aber sehr ungleich: die vorderen viel mehr, als die hinteren.

Neben der allgemeinen Form des Kopfes ist besonders die Beschaffenheit seiner Oberfläche ein wichtiger Gegenstand. Leider hat sich an keinem einzigen der mir vorliegenden Schädel eine zusammenhängende äussere Kopffläche erhalten; die meisten Exemplare sprangen in der Knochensubstanz auseinander und gewähren dadurch zwar eine gute Vorstellung von ihrer Structur, aber nur stellenweis ein deutliches Bild ihrer Oberfläche. Was die erstere betrifft, so hat sie das bekannte excentrisch-strahlige Gefüge der flachen Schädelknochen, d. h. feine, oft gabelig zertheilte, gleich weite Röhrchen, die von einem Punkte, dem Ossifications-Centrum, allseitig ausstrahlen und nur in einzelnen Fällen, besonders da, wo die Knochen am Ossificationspunkte etwas dicker sind, z. B. an der Ecke des Zitzenbeines, zu einer wirklichen schwammartigen Diploe sich gestalten. Bei jüngeren Schädeln muss der Knochen eine sehr geringe Festigkeit gehabt haben, weil er meistens zur Form einer zarten schwarzen, streifigen Haut zusammengedrückt ist; bei den älteren hat er sich als derbe Substanz von ½ — ¾ Linie Dicke erhalten. An solchen alten Schädeln ist er auch, offenbar wegen seiner grösseren Festigkeit, ungleichartig zerbrochen, so dass bald die innere Fläche sich von dem darunter

liegenden Gestein abgehoben hat, bald die äussere von dem über ihr liegenden. Das ist namentlich an dem grossen Schädel der Fall, den schon früher Goldfuss abbilden liess, und von dem ich auf Taf. I. eine naturgetreuere Figur gegeben habe. Sie stellt die untere Hälfte des in der Mitte seiner Knochensubstanz auseinander gesprengten Schädels dar, und giebt ein klares Bild nicht bloss des Gefüges derselben, sondern auch an den im Bilde heller gehaltenen Stellen, wo die Knochensubstanz ganz fehlt, eine Ansicht der völlig glatten, ebenen inneren Fläche der Knochen. Im oberen Abhub desselben Exemplars finden sich auch einige Stellen, wo die Knochensubstanz fehlt, und hier sieht man die grubig strahlige Sculptur der äusseren Kopffläche recht deutlich. Namentlich zwischen den Augen, hinter dem rechten Auge, unter demselben an der Backe und vorn auf der Nase ist sie sehr gut zu erkennen. Es ergiebt sich daraus, dass diese Sculptur mit der von ***Trematosaurus*** die allergrösste Aehnlichkeit hat *), und nur in wenigen Punkten, namentlich durch eine grössere Feinheit der unregelmässiger angeordneten, kürzeren Furchen, sich davon unterscheidet. Darum habe ich es versuchen können, ein restaurirtes Bild, was wenigstens den Charakter der Sculptur treu wiedergiebt, auf Taf. IV. zu entwerfen. Es zeigt deutlich, dass überall da, wo die Ossificationspunkte der einzelnen Kopfknochen sich befinden, eine Gruppe kleiner, von scharfkantigen Erhabenheiten umfasster Grübchen liegt, von wo aus längliche und immer längere, auf dieselbe Art gesonderte Furchen radial zum Rande hinstrahlen. Da wo der Rand nahe liegt, sind diese Furchen kurz, wo er weit vom Ossificationspunkte absteht, sehr lang, und indem sie in dieser Richtung divergirend auseinander weichen, machen sie neuen, gewöhnlich etwas längeren, zum Theil schmäleren Furchen Platz. Diesen Charakter der Sculptur habe ich an den bezeichneten Stellen jenes Schädels sehr bestimmt wahrgenommen; ihn noch weiter zu beschreiben, halte ich für unnöthig, eines Theils weil ich ihn nicht überall gleich bestimmt gesehen habe, anderen Theils weil meine Figur ihn so zeigt, wie ich ihn anzugeben mich für befugt halte. Darum verweise ich auf dieselbe.

Die Aehnlichkeit der Kopfoberfläche mit der von ***Trematosaurus*** erreicht übrigens einen noch höheren Grad durch die Anwesenheit einer völlig ebenso verlaufenden Gesichtsfurche oder Brille. Selbige beginnt undeutlich am inneren Rande der Nasenlöcher auf der Höhe der Schnautze und zieht sich von da mit leichter Krümmung nach innen auf die Nase hinauf, indem sie die ganz ähnlich verlaufenden Nasengänge, deren Anwesenheit eine leichte, wulstförmige Wölbung der Schädelfläche, welche sie als Decke überwölbt, sichtlich verräth, begleitet und an ihrem inneren Saume umfasst. Da wo die Nasengänge flach auslaufen, indem sie mittelst der Choanen in die Mundhöhle sich öffnen, biegen sich die beiden Gesichtsfurchen nach aussen und nähern sich immer mehr dem Seitenrande des Kopfes. In halber Länge zwischen dem Ende der Nasengänge und den Augenöffnungen erreichen sie ihre stärkste Krümmung, und wenden sich nunmehr wieder nach innen gegen die Augenöffnung hin, indem

*) Man vergleiche die Abbildung auf der ersten Tafel meiner Schrift über die Labyrinthodonten Bernburgs. (Berl. 1849. 4. I. Abth.)

sie schief über das Thränenbein fortgehen und da, wo sie in dieser Richtung das Hauptstirnbein erreichen, zu enden scheinen. Wenigstens habe ich sie weiter nicht verfolgen können. Jede Furche ist ein schmaler, gleichbreiter Halbkanal, der seinen Eindruck nicht bloss in die obere Knochenfläche macht, sondern auch die untere an derselben Stelle scharfkantig nach innen hervortreibt, und aus diesem Grunde noch sehr deutlich am Steinkern des Schädels verfolgt werden kann. Bei jüngeren Thieren mit zarter Knochensubstanz lässt sich eben darum nur eine sehr schwache Spur der Gesichtsfurche bemerken. Ob auch die Mundrandfurchen und Backenfurchen, welche ich bei ***Trematosaurus*** (a. a. O. S. 6.) beschrieben habe, beim ***Archegosaurus*** vorhanden sind, muss ich unentschieden lassen, weil es mir nicht gelungen ist, eine Spur derselben zu finden. Indess beginnt an der Ohrspalte im Steinkern ein tiefer Eindruck, welcher aber bald schwächer wird und schon in halber Entfernung vom Auge endet. Ich glaube weit eher, dass dieser Eindruck von einer erhabenen Knochenleiste auf der Innenseite der Schädelplatten dieser Gegend herrührt, und nicht als Anfang der Backenfurchen zu betrachten ist.

Ohne mich auf eine genaue Kritik der von Goldfuss gegebenen Abbildung des grossen Schädels (a. a. O. Taf. I. Fig. 1. 2.) einzulassen, nach welchem die vorstehende allgemeine Schilderung hauptsächlich entworfen ist, muss ich doch einige Unrichtigkeiten hervorheben, weil sie meine Schilderung zum Theil unterstützen, zum Theil verdächtigen. Fig. 1. soll wohl die innere Structur der Kopfknochen darstellen, giebt indessen ein viel zu regulär und zu fein gehaltenes Bild davon. Mitten auf der Stirn, zwischen den Augen sieht man einen Theil der Oberflächensculptur, worin derselbe Fehler wiederkehrt; statt langer strahliger Furchen sind kurze parallele Grübchen angegeben. Die Nasengänge, welche am Schädel selbst sehr deutlich werden, fehlen in der Zeichnung ganz und von der Gesichtsfurche sieht man nur die hintere, vom Seitenrande zum Auge hinaufsteigende Hälfte, welche unrichtig für eine Naht (die vordere des Jochbeines) genommen ist. Ganz verfehlt ist auch der Hinterkopf und das abwärts nach hinten gerichtete Paukenbein. Von der angeblich ungemein tiefen Ohrspalte ist am Schädel selbst nicht viel zu sehen. Hätte der Zeichner zugleich die obere, im Gegendruck befindliche Hälfte des Schädels berücksichtigt, er würde diese Gegend so gefunden haben, wie sie in meiner ganz getreuen Figur 1. auf Taf. I. angegeben ist. Ueberhaupt ist diese obere Schädelfläche für die Erkenntniss der Kopfknochen viel wichtiger, als die untere, von Goldfuss abgebildete. Ich habe zwar ebenfalls die untere Hälfte abbilden lassen, weil ihre Zeichnung der allgemeinen Auffassung des Schädels günstiger ist, als der hohle Abhub davon mit der vertieft gesehenen Aussenfläche; allein ich habe in mein Bild Alles hineingetragen, was an der oberen Fläche deutlicher zu sehen war, als an der unteren. Die Sculptur musste wegbleiben, weil ihre Angabe das Bild unklarer gemacht hätte, und weil sie für sich allein in dem restaurirten Schädel auf Taf. IV. gegeben ist.

§. 2.

Die Reihe der einzelnen Knochen des Kopfes eröffnet vorn an der Schnautzenspitze der Zwischenkiefer ***(Os intermaxillare s. incisivum; a)***. Seine Gestalt lässt sich am besten an der isolirten Schnautze erkennen, welche ich auf Taf. I. in Fig. 2. u. 3. aus Herrn

Dr. Jordans Sammlung von beiden Seiten habe darstellen lassen. In der oberen Hälfte (Fig 2.) sieht man die innere Fläche der oberen Knochenwand des Zwischenkiefers vor sich und bemerkt zuvörderst eine sehr deutliche Längsnaht, welche ihn in 2 Hälften theilt. Dieser Umstand ist wichtig, er bildet einen guten Unterschied zwischen ***Archegosaurus*** und ***Trematosaurus,*** bei dem ich nur einen einfachen Zwischenkiefer gefunden habe. Ob aber die Naht lebenslänglich bleibt, lässt sich nicht gut angeben, weil ich auch diese ziemlich grosse Schnautze keinem ganz alten Individuum zuschreiben möchte. Der Zwischenkiefer ist sehr flach und niedrig gestaltet, am ganzen Vorderrande kreisförmig abgerundet, unmittelbar hinter dem Rande beiderseits etwas gewölbt und von da sowohl nach hinten, als auch gegen die Mitte zu leicht vertieft. Er begreift nicht bloss den Vorderrand der Schnautze, sondern auch noch den Anfang der Seitenränder in sich und endet erst am Hinterrande des Nasenlochs. Hier bemerkt man an beiden Seiten sehr bestimmt eine zackige Naht, die ihn vom Oberkiefer trennt. Nach innen ist er unmittelbar am Nasenloch etwas kürzer, greift aber mit einer langen Spitze weit über das Nasenloch hinaus in die Nasenfläche hinein, und zieht sich mit mehreren kürzeren Zacken vorwärts wieder zurück, so dass die Naht, welche ihn gegen die Nasenbeine begrenzt, in der Hauptsache die Form des Buchstabens W hat. Aus dem strahligen Gefüge seiner Fläche ist zu entnehmen, dass der Ossificationspunkt dicht hinter dem Vorderrande in der Gegend des Biegungspunktes liegt, denn von da gehen die Strahlen des Gefüges aus. Darum muss man auch das Centrum seiner Sculptur dahin setzen. Eben an dieser Stelle liegt hinter dem unteren Rande, auf welchem die Fangzähne sitzen, eine längliche Grube, die den Knochen zwar nicht durchbohrt, aber merklich emportreibt, und ohne Zweifel zur Aufnahme grösserer Fangzähne des Unterkiefers diente. Bis hinter dieser Grube ist der Knochen solide; dann theilt er sich in zwei Blätter: ein derberes oberes Blatt, welches die Aussenseite der Schnautze bildet, und ein inneres zarteres, das dem Gaumen angehört. Dies Blatt ist in dem abgebildeten Exemplar herausgebrochen, aber man sieht noch die Bruchränder hinter dem zahntragenden Rande, an welchem es sass. Zwischen ihm und dem oberen Knochenblatt gestaltete sich die anfangs sehr niedrige, nach hinten allmälig weitere und höhere Nasenhöhle, zu welcher die Nasenlöcher den Eingang bilden. Als ein Paar langgezogene, schmale Ellipsen erkennt man sie unmittelbar neben dem seitlichen Schnautzenrande sehr deutlich, vermisst sie aber in dem grösseren Fig. 1. abgebildeten Schädel, weil gerade an ihrem hinteren Rande die Schnautzenspitze abgebrochen ist. Dass sie nur die obere, und nicht mehr die untere Wand des Zwischenkiefers durchbohrt haben, ist an dem besprochenen Exemplar der Schnautze (Fig. 2.) sehr deutlich wahrzunehmen, denn an der linken Seite haftet noch ein Stück der Knochenfläche an dem Gestein, welches von oben in das offene Nasenloch hineindrang und die Tiefe der Nasenhöhle erreichend aufgestützt als herabgeflossene Masse stehen blieb. Ist nun gleich dadurch die Anwesenheit der unteren Knochenfläche des Zwischenkiefers unzweifelhaft nachgewiesen, so konnte doch, eben weil die knöcherne Wand selbst fehlte, ihre Erstreckung nach hinten nicht ermittelt werden; es bleibt also die Begren-

zung gegen die hier an den Zwischenkiefer stossenden Pflugscharbeine ungewiss. Dagegen zeigte sich der untere zahntragende Rand in vollständiger Erhaltung und gab über die Stellung, Zahl und Grösse der Zähne des Zwischenkiefer bestimmte Aufschlüsse, obgleich die Zähne selbst nur zum Theil vorhanden waren. Es sassen nehmlich auf dem Zahnrande des ganzen Zwischenkiefers abwechselnd vollständig ausgebildete Zähne, deren Spitzen noch in dem von mir durchschnittenen Gestein der Unterseite des Präparats stecken, und kleine Vertiefungen von dem Umfange der Zahnwurzel, in denen der excentrisch strahlige Blätterbau der Zahnsubstanz durch radiale Furchen und die centrale Zahnhöhle durch ein mittleres Grübchen angedeutet war. Offenbar sind diese Vertiefungen nichts anderes als Zahnhöhlen, über denen früher die älteren bereits verbrauchten Zähne standen, und in denen die jüngeren noch vom Zahnsack umschlossenen sich bildeten. Sie lassen sich von den neben ihnen stehenden durchschnittenen Zähnen, deren auf der Schnittfläche sichtbarer innerer Bau ganz mit dem Furchensystem der Vertiefungen übereinstimmt, gut an ihrer gleichen Grösse und ihrem gleichförmigen Ansehen unterscheiden; denn die ausgebildeten kantigen Zähne erheben sich als schlanke, leicht rückwärts gekrümmte (Taf. IV. Fig. 3.), aber beim Durchschneiden des Gesteins ungleichartig abgebrochene Kegel, deren Zone ebensoviel vom Scheitel herabkommende Streifen hat, als die innere Zahnhöhle Radien zeigt. Solcher vollständigen Zähne zählte ich im rechten Zwischenkiefer acht, im linken nur sechs; die beiden hintersten der rechten Seite stehen dicht neben einander und haben keine Zahnvertiefung zwischen sich. In der Mitte des Vorderrandes, da wo die Zwischenkiefermittelnaht liegt, ist eine Lücke, in der weder ein Zahn, noch eine Zahnvertiefung gesehen wird. Die Zähne haben alle eine gleiche Grösse.

Auf die Structur der Zähne werde ich später (in §. 13.) zurückkommen. Es wird sich dann deutlicher zeigen, dass sie nicht den complicirten Bau der Zähne von *Trematosaurus* und den übrigen Labyrinthodonten der Trias-Periode besitzen, sondern die einfachere Structur der Enaliosaurierzähne.

§. 3.

Der Oberkiefer *(os maxillare superius, b.)* ist dem von *Trematosaurus* ähnlich und erstreckt sich als eine dünne schmale Knochenleiste, die auf ihrer unteren Kante die Zähne trägt, vom Zwischenkiefer bis zum Ende der Mundspalte. Er bildet auf diese Weise den Seitenrand des Schädels, und breitet sich nur vorn, neben dem Nasenbeine, etwas über die Oberfläche aus. Diese Gegend des Oberkiefers liess sich an der isolirten Schnautze von der inneren Fläche recht gut verfolgen. Man erkennt sehr deutlich, dass die Naht, in welcher der Oberkiefer an das Nasenbein stösst, eine Schuppennaht ist, deren obere Lamelle anfangs vom Oberkiefer, ihre untere vom Nasenbein gebildet wird. Bald aber wechseln beide Ränder ihre Rollen, der des Oberkiefers schiebt sich unter den des Nasenbeins, und in der grösseren Strecke ihres Zusammenliegens ist jener der untere, dieser der obere. Das untere

Blatt des Nasenbeins ist sehr breit und dringt fast bis zum Aussenrande des Oberkiefers vor; hernach wird es schmal und lässt dadurch auf der Innenseite dem Oberkiefer mehr Spielraum. So geht der Oberkiefer, allmälig breiter werdend, am Seitenrande der Nasenbeine nach hinten fort und erreicht dicht vor deren Spitze seine grösste Breite; dann schneidet er mit einem Bogen gegen das Thränenbein ab und zieht sich, indem eine vorspringende Spitze des Jochbeins in seine Fläche eingreift, plötzlich wieder zusammen, bis er den Seitenrand des Kopfes erreicht hat. Neben demselben läuft seine Naht nach hinten, und endet an der Mundspalte etwas vor der Stelle, wo das Jochbein an den äusseren Paukenknochen stösst. Der Ossificationspunkt des Oberkiefers liegt ziemlich weit vorn in der Gegend seiner grössten Breite, und von da strahlt das Gefüge nach beiden Enden aus. Die innern Strahlen sind sehr kurz, weil das Centrum dicht am Nasenbein liegt, die hinteren und vorderen sehr lang. — Der Zahnbesatz des Oberkiefers stimmt in dem ersten Drittel ganz mit dem des Zwischenkiefers überein; ebenso grosse Zähne, wie letzterer trägt, sitzen auch am Oberkiefer, aber nur auf der bezeichneten vorderen Strecke, wo der Oberkieferknochen sich nach innen ausdehnen konnte. Wie er schmäler wird, werden auch die Zähne kleiner. Das ist aus den Eindrücken der verloren gegangenen Zähne in Fig. 1. der I. Tafel deutlich zu entnehmen. Eben diese Figur macht auch die grosse Zahl von Zähnen am ganzen Kieferrande klar. Ich habe an der linken Seite, wo sie sich am deutlichsten zeigen, zwar nur 45 Zahneindrücke gezählt, aber die ungleichen Lücken verrathen, dass an vielen Stellen ganze Zähne herausgefallen sind, man also ohne Uebertreibung bis 60 Zähne annehmen dürfe. Die hintersten sind sehr klein und gleichen nur feinen Nadelspitzen, die grössten stehen neben dem Nasengange, der so zwischen Oberkiefer und Nasenbeinen verläuft, dass die sie trennende Naht gerade die Mitte hält in der Decke des Nasenkanales. Wo der Oberkiefer äusserlich mit dem Thränenbein zusammentrifft, da liegt inwendig am Gaumen die Choanenöffnung neben ihm. Diese Gegend des Oberkiefers trägt schon kleinere Zähne, aber noch nicht die kleinsten. Wie in der Grösse, so stimmen auch in der äusseren Form und im inneren Bau die Kieferzähne ganz mit den Fangzähnen des Zwischenkiefers überein. Sie sitzen, wie dort, auf einem erhabenen, abwärts vorspringenden Rande des Kiefers, neben welchem in der Tiefe die Naht sich zeigt, worin der Oberkieferknochen an die Gaumenknochen stösst. Sie ist eine einfache gerade Naht, ohne Zähne oder Schuppenform.

Die Bezahnung des Oberkiefers zeigt uns einen neuen wesentlichen Unterschied zwischen *Archegosaurus* und *Trematosaurus*, namentlich durch die beträchtliche Grösse des vordersten Theils der Zahnreihe und deren Uebereinstimmung mit den Zähnen des Zwischenkiefers. *Trematosaurus* hat am vordersten Ende des Oberkiefers gerade sehr kleine Zähne. Wegen der stärkeren Bezahnung in dieser Gegend ist der Mundrand von *Archegosaurus* an derselben Stelle etwas erweitert und in zwei ähnliche Abschnitte, wie bei den ächten Krokodilen getrennt; obgleich kein so scharfer Einschnitt, wie bei den Krokodilen, die Grenze beider ungleichen Zahnreihen bezeichnet. Jener tiefe Einschnitt der Krokodile rührt übrigens von dem Hauptzahn des

Unterkiefers her, und da *Archegosaurus* einen so grossen mittleren Seitenzahn im Unterkiefer nicht hat, so fehlt auch der Einschnitt für denselben im Oberkiefer. Die Analogie mit den Krokodilen ist also nur eine ganz allgemeine.

§. 4.

Die Lücke, welche zwischen den vorderen Erweiterungen der Oberkieferknochen frei bleibt, füllen die Nasenbeine *(ossa nasalia, c.)* aus, zwei lange schmale Knochen, in deren auffallend schneller Entwickelung hauptsächlich die rasche Verlängerung der Schnautze ihren Grund hat. Sie erscheinen darum in der Jugend viel breiter, als im höheren Alter. So beträgt ihre Länge in dem kleinsten Individuum $2\frac{3}{4}$ Linien, während die Breite vorn dicht hinter den Nasenlöchern sich auf $1\frac{1}{2}$ Linie beläuft; dagegen misst bei dem grössten Exemplar jedes Nasenbein 2 Zoll in die Länge, aber nur $4\frac{1}{2}$ Linie in die Breite. Demnach ist das Nasenbein durch Auswachsen etwa 10mal so lang geworden, als es zuerst war; aber nur dreimal so breit. Die Form des Knochens ist ganz die von ***Trematosaurus***, wenn man seine grosse Schlankheit berücksichtigt. Mit dem Zwischenkiefer durch die schon beschriebene W-förmige Zackennaht verbunden liegen beide Nasenbeine längs der Mitte in einer geraden Naht aneinander, während sie mit dem Oberkiefer durch die Schuppennaht sich verbinden. Gleich hinter dem Zwischenkiefer begrenzen sie das hintere Ende der Nasenlöcher und gehen um dieselben herum, bis sie an den Oberkiefer stossen. Daselbst sind sie am breitesten; sie verschmälern sich nun etwas nach innen und behalten, nachdem ihr Rand die Kuppe der Nasengänge erreicht hat, bis gegen das Ende hin ziemlich gleiche Breite. Am Ende selbst spitzt sich jedes Nasenbein mit zwei kurzen Rändern schnell zu; beide zusammen bilden also wieder eine W-förmige Naht, deren Zacken aber beträchtlich kürzer sind, als die des Zwischenkiefers. Die Fläche der Nasenbeine ist sanft nach innen geneigt, und von der am Nasenkanal sich hinziehenden Stirnfurche schief durchzogen. Da wo innen die Choanen liegen, tritt die Stirnfurche vom Nasenbein auf den Oberkiefer, und beschreibt auf ihm einen kurzen Bogen, der ziemlich dem Umfange der Choanenöffnung entspricht; dann verlässt sie den Oberkiefer und geht zum Thränenbein hinüber. Während ihres Laufes auf dem Nasenbein berührt die Stirnfurche den Ossificationspunkt, der schon in frühester Jugend etwas vor der Mitte des Knochens nach vorn zu sich bemerkbar macht, mit zunehmendem Alter aber dem Vorderrande immer näher zu rücken scheint, weil, wie hieraus ersichtlich ist, die Hauptwachsthumsrichtung des Nasenbeines nach hinten geht. Die von dem bezeichneten Centrum ausstrahlenden Furchen sind besonders deutlich auf der Fläche der Nasenbeine zu erkennen.

Die Nasenbeine von *Archegosaurus* haben so viel Aehnlichkeit mit denen von *Trematosaurus*, dass Alles, was ich in der Beschreibung dieser Gattung über sie gesagt habe (a. a. O S. 12.) auch auf die jetzige Schilderung Anwendung findet. Selbst die ungleiche Grösse der beiden Knochen wiederholt sich bei *Archegosaurus*, ist aber nicht constant für die eine Seite. Gewöhnlich greift in der vorderen Hälfte der Mittelnaht das rechte Bein etwas mehr nach links

hinüber, während es zugleich nach hinten etwas weiter reicht, dafür aber in der Mitte der Längsnaht ausgebuchtet erscheint. Das rechte Nasenbein ist dann zwar etwas länger, als das linke, aber auch in seiner ganzen mittleren Strecke etwas schmäler.

§. 5.

An die hinteren Enden der beiden Nasenbeine stossen vier wenig ungleiche Knochen, von welchen die beiden mittleren den inneren Winkel der W-förmigen Naht ausfüllen, die beiden seitlichen jeden äusseren Schenkel berühren; jene sind die Stirnbeine, diese die Thränenbeine (*Ossa lacrymalia, d.*). Obgleich die Gestalt der letzteren nicht den Knochenstücken entspricht, welche ich bei ***Trematosaurus*** als Thränenbeine beschrieben habe, sondern völlig den dort Vorder-Stirnbeine genannten (a. a. O. S. 13.) Platten, so scheint mir doch die jetzt gewählte Benennung die richtigere zu sein, weil ein besonderes unteres Knochenstück, wie ich es bei ***Trematosaurus*** gefunden zu haben glaube, bei ***Archegosaurus*** nicht vorhanden ist. Das jetzige Thränenbein bildet einen schmalen, leicht gekrümmten, langgezogenen dreiseitigen Knochen, dessen schief abgestutzte Spitze sich an den äusseren Endrand des Nasenbeines legt und hier die Lücke füllt, welche zwischen Oberkiefer und Nasenbein noch geblieben ist. Sein äusserer Schenkel ist S-förmig geschwungen und berührt mit der vorderen, einwärts gebogenen grösseren Hälfte den Oberkieferknochen, mit der hinteren kurzen auswärts gekrümmten den Jochbogen. Neben diesem erreicht das Thränenbein den Augenhöhlenrand, dessen vordere Grenze es bildet, ihn bis über die innere Ecke hinaus umspannend. Da stösst das Thränenbein mit einem kurzen Rande an das hintere Stirnbein und beide zusammen bilden allein den oberen Orbitalrand. Von der genannten Naht gegen das hintere Stirnbein geht der innere Schenkel des Thränenbeins aus und läuft ziemlich geradlinigt, mit leichter Krümmung nach aussen vorwärts, bis er die vorragendste Spitze des Nasenbeins trifft und an dieser endet. Das ganze Thränenbein ist sehr flach, schief nach aussen geneigt, am Orbitalrande hoch aufgebogen und quer über seine Mitte von der Stirnfurche durchzogen. In dieselbe fällt auch der dicht vor der Augenöffnung gelegene Ossificationspunkt, von dem innerlich die zarten Kanäle der Substanz, äusserlich die superficiellen Furchen ausstrahlen.

Dass *Archegosaurus* nur diesen einen isolirten Knochen, den ich als Thränenbein beschrieben habe, im vorderen Augenwinkel besitzt, ist sicher; alle gut erhaltenen Köpfe, besonders deutlich ein kleiner (No. 4. b.) in Herrn Dr. Jordan's Sammlung, bestätigen es. Ich muss gestehen, dass dieser Umstand, bei der sonstigen Aehnlichkeit von *Archegosaurus* mit *Trematosaurus*, mich überrascht und in mir Zweifel an der Richtigkeit meiner früheren Angaben bei letztgenannter Gattung erweckt hat. Die Annahme eines isolirten zweiten Knochens unter dem hier als Thränenbein beschriebenen, gründet sich besonders auf einen Scheitelabdruck in Herrn v. Braun's Sammlung, an welchem ich die schiefe Naht zwischen diesem Thränenbein von *Trematosaurus* und dessen Oberkiefer erkannte; dagegen war es mir nicht möglich, die Grenze zwischen dem Thränenbein und dem Jochbogen deutlich aufzufinden; ich musste sie mir aus dem

strahligen Gefüge der Knochen gegen einander bestimmen. Vielleicht habe ich mich darin getäuscht und eine Naht angenommen, die gar nicht existirt. Wenn das zutrifft, so wäre der von mir als Thränenbein beschriebene Knochen des *Trematosaurus* nur das vorderste Ende des zwischen Oberkiefer, Nasenbein und Vorderstirnbein weit nach vorn vorgeschobenen Jochbeins, und auch diese Gattung hätte im vorderen Augenwinkel nur einen einzigen Knochen, welchen ich damals Vorderstirnbein, jetzt aber wohl richtiger Thränenbein genannt habe. Dann fände sich bei *Trematosaurus* ein relativ längeres Jochbein, bei *Archegosaurus* eine stärker entwickelte Gesichtsplatte am Oberkiefer, und damit würde die stärkere Entwickelung der Kieferzähne dieser Gegend in passender Harmonie stehen. Ich muss ferner gestehen, dass mir auch bei den anderen Labyrinthodonten die Anwesenheit zweier Knochen im vorderen Augenwinkel unsicher zu sein scheint. Was Herr v. Mayer in seinen und Plieninger's Beiträgen etc. über das Thränenbein sagt (S. 7. von *Capitosaurus*, S. 12. von *Mastodonsaurus*, S. 20. von *Metopias*), ist zu allgemein gehalten und stimmt nicht mit den Abbildungen, an denen ich eine Naht im vorderen Augenwinkel, welche das Thränenbein vom Vorderstirnbein hier trennen müsste, überall vergeblich suche. Dagegen scheint Fischer's *Rhinosaurus* (*Bull. d. Moscou etc.* 1847. 1. Tf. V.) ein vom Vorderstirnbein abgesondertes Thränenbein zu besitzen. Diese Gegend der Labyrinthodontenschädel wäre also noch einer ganz besonderen Untersuchung bedürftig. Füglich können beide Fälle in dieser Familie so gut neben einander vorkommen, wie bei den Enaliosauriern; von denen *Nothosaurus*, die älteste Form, nur einen, *Plesiosaurus* und *Ichthyosaurus*, die jüngeren Glieder, zwei Knochen im vorderen Augenwinkel haben. So könnten auch *Archegosaurus* und selbst *Trematosaurus* zu ihren späteren Familiengenossen sich verhalten. Auf keinen Fall darf aber auf die Anwesenheit zweier Knochen im vorderen Augenwinkel der Labyrinthodonten ein sehr grosses systematisches Gewicht gelegt werden; denn allgemein sind beide Knochen nicht da, das ist sicher.

§. 6.

Das Hauptstirnbein *(os frontale proprium, f.)* des *Archegosaurus* zeigt eine völlige Uebereinstimmung mit dem des *Trematosaurus*. Von dem einspringenden Winkel am Ende der Nasenbeine ausgehend beginnen beide Stirnbeine mit scharfer aber ungleicher Spitze, indem das linke stets etwas breiter ist, als das rechte und vor ihm vorbeigehend die äusserste Spitze des Winkels erfüllt. In der Mittelnaht geradlinigt an einander stossend erweitern sich die Stirnbeine allmälig etwas nach hinten und erreichen da, wo im Thränenbein der Ossificationspunkt liegt, ihre grösste Breite; ziehen sich, indem sie sich gegen das Auge wenden, in der Richtung des Orbitalrandes mehr zusammen und verschmälern sich von hier etwas stärker nach hinten, als nach vorn. Ihr Ende liegt noch vor dem hinteren Rande der Orbita, und ist auch da das linke Stirnbein etwas breiter und länger als das rechte, jedes von beiden aber für sich zugespitzt, so dass die Endnaht wieder die Form eines W hat. Der Ossificationspunkt liegt etwas hinter der breitesten Stelle, dicht am äussern Rande gegen das Thränenbein hin. In der Grössenzunahme verhält sich das Stirnbein ganz, wie das Nasenbein; es wächst weit schneller in die Länge, als in die Breite. Bei dem kleinsten Individuum ist je-

des Stirnbein 3‴ lang, 1‴ breit; bei dem grössten 2″ ¾‴ lang und 3½‴ breit. Dort verhält sich also die Länge zur Breite, wie 3 zu 1; hier wie 7 zu 1.

Was die Analogie dieses Stirnbeins mit dem lebender Amphibien betrifft, so ist, wie in allen ähnlichen Fällen, meine Abhandlung über *Trematosaurus* zu vergleichen.

§. 7.

Die Uebereinstimmung von ***Archegosaurus*** und ***Trematosaurus*** in der Configuration des vorderen Schädelgerüstes ist, bis auf die alleinige aber nicht ganz sichere Ausnahme, dass ***Trematosaurus*** im Augenwinkel zwei Knochen zu haben scheint, ***Archegosaurus*** aber bestimmt nur einen, so vollständig gewesen, dass es uns nicht überraschen wird, auch die hintere Hälfte des Schädelgerüstes in gleicher Uebereinstimmung wieder zu finden. Mich hat diese Uebereinstimmung bei der Darstellung veranlasst, fortan noch mehr vergleichend zu Werke zu gehen, und die Knochen nicht einzeln, wie bisher, sondern im Zusammenhange zu schildern. Nun bleiben uns noch drei Gruppen oder Systeme von Knochen auf der Aussenfläche des Schädels zu betrachten; nämlich: 1) das Orbitalgerüst, 2) das Schläfenbeingerüst und 3) das Scheitelgerüst; daran reiht sich auf der Unterseite, 4) das Hinterhauptsgerüst, 5) das Keilbein oder Basalgerüst, und 6) das Gaumengerüst. In dieser Reihenfolge mögen fortan die Knochenplatten der vergleichenden Betrachtung unterworfen werden.

Das Orbitalgerüst besteht aus sämmtlichen Knochen, welche den Augenhöhlenrand bilden, mit Einschluss des Thränenbeines, und ist, wie ich das schon früher nachzuweisen suchte (über ***Trematosaurus*** S. 16. d. Note), hauptsächlich mit dem Jochbein zu identificiren; d. h. alle seine hinteren Knochen sind als isolirte Stücke des ***os zygomaticum*** der Säugethiere zu betrachten, wie alle seine vorderen als Theile des Thränenbeins; beide Knochen selbst aber sind gleichwerthige und unter ein gemeinschaftliches System als vordere und hintere Hälfte zu subsumiren. Von diesem Orbitalgerüst wurde die vordere Hälfte erörtert, es bleibt noch die hintere, bestehend aus Jochbein, Hinteraugenhöhlenbein und Hinterstirnbein, zu schildern.

Das Jochbein ***(os zygomaticum, k)*** von ***Archegosaurus*** ist ein sehr grosser Knochen, welcher nach vorn wie nach hinten weit über die Augenöffnung hinausreicht, und deren ganzen unteren Rand bildet. Dadurch verschmälert es sich in der Mitte, dehnt sich aber vorn und hinten in eine breitere zugespitzte Fläche aus und ruht mit seinem unteren Rande auf dem Oberkieferknochen. Die vordere Fläche ist kleiner als die hintere, schärfer zugespitzt und niedriger. Sie drängt sich mit ihrer Spitze in den Einschnitt am Gesichtstheil des Oberkiefers hinein, füllt ihn aus und lehnt sich mit dem Rest ihres inneren Randes an das Thränenbein, neben welchem es die vorspringendste Stelle des Orbitalrandes erreicht. Von da an bildet der obere ausgebuchtete Rand des Jochbeins den Orbitalrand selbst, bis es das hintere Augenbein im unteren Winkel der Orbita erreicht hat. Mit diesem Knochen liegt das Jochbein eine Strecke in einer gerade nach hinten laufenden Naht zusammen, trennt sich aber

bald von ihm und wendet sich abwärts geneigt nach hinten, indem es anfangs an das *tympanicum externum*, später an das *quadrato-jugale* grenzt und zwischen beiden mit einer kurzen Spitze sich einschiebt. Indem letzterer Knochen sich je mehr nach unten um so mehr vorwärts drängt, treibt er den Jochbogen vor sich zurück, und beschränkt so dessen unteren freien Rand auf eine kurze Strecke, womit er den unter ihm liegenden Oberkieferknochen nach hinten überragt. — Die Grössenzunahme des Jochbeines ist weniger augenfällig, als die der zuvor beschriebenen Mittelknochen; am kleinsten Exemplar beträgt seine ganze Länge 6‴, am grössten 2″ 3‴; die hintere Hälfte hat an jenem Exemplar $1\frac{3}{4}$‴, an diesem $6\frac{1}{4}$‴ Breite. Der Ossificationspunkt liegt in der hinteren Hälfte dicht neben der unteren Ecke des Orbitalrandes in gleicher Höhe mit dem am meisten nach hinten vorragenden Punkte dieses Randes.

Das Hinteraugenhöhlenbein *(os orbitale posterius, i)* ist eine kurze fünfseitige, fast lanzenspitzenförmig gestaltete Knochenplatte, welche mit ihrem freien einwärtsgebogenen Rande die Mitte des hinteren Umfanges der Orbita einnimmt, nach aussen an das Jochbein und nach innen an das Hinterstirnbein mit zwei Nähten stösst, von denen die letztere sich durch starke Biegung nach innen auszeichnet. Hinterwärts schiebt es sich mit den beiden Rändern, welche die scharfe Spitze des Knochens bilden, zwischen die beiden Knochenplatten hinein, die ich früher bei *Trematosaurus* als äusseres Paukenbein und als Schläfenbeinschuppe beschrieben habe. Es gleicht somit ganz dem Hinteraugenhöhlenbein von *Trematosaurus* und ist nur durch eine viel geringere Länge von demselben verschieden. Sein Ossificationspunkt liegt nahe am Orbitalrande in der Mitte der beiden Nähte, welche die vordere Hälfte des Knochens begrenzen. Es wächst langsam, wie alle hinteren Schädelknochen; beim kleinsten Individuum hat es $1\frac{1}{2}$‴ Länge und $1\frac{1}{4}$‴ Breite, beim grössten ist es 9‴ lang, $5\frac{1}{2}$‴ breit.

Das Hinterstirnbein *(os frontale posterius, g)* gleicht dem vorigen Knochen an Grösse und Gestalt, ist aber, wie bei *Trematosaurus*, in seiner Hauptrichtung etwas gebogen und entsendet nach vorn einen Fortsatz, der den Orbitalrand einschliesst, indem er bis an das Vorderstirnbein oder Thränenbein reicht. Dieser Fortsatz trennt das Hauptstirnbein vom inneren Orbitalrande, welcher sich ganz im Hinterstirnbein befindet. Ausser diesem Rande wird das Hinterstirnbein noch von drei Nahträndern begrenzt. Der längste innerste ist sanft geschwungen und legt sich mit der vorderen nach aussen gekrümmten Hälfte an das Hauptstirnbein, mit der hinteren nach innen gekrümmten an das Scheitelbein. Die anderen beiden Nähte bilden den Aussenrand des Hinterstirnbeins, und trennen dasselbe vorn vom Hinteraugenhöhlenbein, hinten von der Schläfenbeinschuppe. Zwischen letztere und das Scheitelbein drängt sich das Hinterstirnbein mit einem stumpfen Winkel etwas hinein. Sein Ossificationspunkt liegt unmittelbar neben dem Orbitalrande, über dessen innerer oberer Biegungsstelle. In dem jüngsten Exemplar misst es 3 Linien, in dem ältesten 15; seine Breite beträgt in der hinteren Hälfte bei jenem 1 Linie, bei diesem 4.

1. Ueber die Analogien und verwandtschaftlichen Beziehungen, welche aus dem Orbitalgerüst der Labyrinthodonten sich ergeben, habe ich mich früher in der Schrift über *Trematosaurus* (S. 19.) ausgesprochen. Bekanntlich haben die nackten Amphibien nur die vordere Hälfte dieses Gerüstes, aber niemals irgend eine Spur der hinteren Hälfte. Da selbige gerade bei den Labyrinthodonten am vollständigsten entwickelt ist, so scheint mir eine wirkliche Affinität beider Gruppen nicht angenommen werden zu dürfen. Ich werde am Schluss dieser Abhandlung nochmals die zoologische Stellung der Labyrinthodonten, durch neue Elemente der Vergleichung dazu aufgefordert, beleuchten und mein früheres Resultat, dass sie nicht als einzelnen der heutigen Gruppen affine, sondern als mehreren von ihnen correlate Typen zu betrachten seien, weiter begründen können.
2. Goldfuss hat in seiner Beschreibung des *Archegosaurus* das Hinterstirnbein ganz übersehen und darum eine für den Fall, wo Stirnbein und Scheitelbein getrennt neben einander auftreten, unerhörte Ausdehnung des Scheitelbeins bis in den Orbitalrand hinein angenommen. Es ist mir das um so auffallender, als nicht bloss bei dem grossen Exemplar, welches er abgebildet hat, sondern auch bei allen anderen ein selbständiges Hinterstirnbein ganz unzweifelhaft und deutlich sich abgrenzt. Was er als Hinterstirnbein (*F.*) beschreibt, ist das Hinteraugenhöhlenbein. Seine Begrenzung des Jochbeins ist auch nicht richtig; am Vordertheil hat er es sowohl gegen den Oberkiefer, als auch gegen das von ihm viel zu klein angenommene Thränenbein hin, weiter ausgedehnt, als es in der That sich erstreckt; am Hintertheil ist nur die obere Hälfte der Endnaht richtig ermittelt, die untere Hälfte irrig dargestellt; sie läuft nicht mit der oberen in gleicher Richtung nach hinten, sondern unter einem Winkel von ihr ausgehend zurück nach vorn.

§. 7.

Das Schläfenbeingerüst besteht bei *Archegosaurus* aus eben so vielen Knochen, wie bei *Trematosaurus*, die alle als isolirte Stücke des beim Menschen später einfachen Schläfenbeins angesehen werden müssen. Vier Stücke treten davon äusserlich in Plattenform mit superficieller Sculptur hervor; zwei andere sind nach innen gerückte, äusserlich nicht sichtbare Stücke, deren Begrenzung gegen ihre Nachbarn sich nicht scharf ermitteln lässt. Jene vier äusseren Stücke nenne ich: 1) *os quadrato-jugale*, 2) *os tympanicum externum*, 3) *os temporale squamosum*, 4) *os mastoideum*; die beiden inneren werden als 5) *os tympanicum internum* und 6) *os petrosum* zu betrachten sein.

Von den vier äusserlich sichtbaren Knochen nimmt das zuerst genannte Jochpaukenbein (*os quadrato-jugale, m.*) die hintere untere Ecke des ganzen Schädels ein. Es erscheint hier als eine leicht gewölbte, längliche Knochenplatte, welche mit ihrer vorragenden Spitze nach vorn bis an das Jochbein reicht, und sich nach hinten um die Ecke des Schädels herum legt. Vier abgesetzte Ränder begrenzen dasselbe; der vorderste schmalste ist die Naht, mit welcher es an das Jochbein stösst; der untere längste Rand ist frei und bildet die scharfe vorspringende Kante des Backentheils der Mundspalte, welcher über die Backenmuskulatur für den Unterkiefer hervorragt; der dritte entgegengesetzte obere Rand ist wieder eine dem unteren concentrisch gebogene Naht, welche das Jochpaukenbein vom äusseren Paukenknochen

abgrenzt; der vierte hintere Rand ist schief abwärts nach hinten gerichtet, kürzer als beide vorigen und abgeflacht, um sich mit seinem schuppenförmig den innern Paukenknochen überlagernden Saume an denselben anzupassen. Darum biegt sich dieses ganze hintere Ende des Jochpaukenbeins nach innen um, und liegt hier mehr nach hinten gerichtet, als nach aussen. Ob es auch Theil nimmt an der Bildung des Gelenkes für den Unterkiefer, liess sich nicht ermitteln; aber die Analogie von ***Trematosaurus*** spricht dagegen. Sein Ossificationspunkt liegt am hintersten Ende, dicht vor der Ecke, und von da strahlen seine Knochenkanäle nach vorn, oben und hinten hinauf. Der Knochen ist selten gut erhalten.

Ueber dem Jochpaukenbein liegt das äussere Paukenbein *(os tympanicum externum, l.)*, eine ebenfalls sanft nach aussen gewölbte, stumpfwinklich dreiseitige Knochenplatte, von deren zwei vorderen Rändern jeder zwei Abschnitte hat. Es erfüllt die obere Hälfte der Backenfläche und bedeckt, wie der zuvor beschriebene Knochen, die Backenmuskeln. Sein unterer Rand ist der längste: eine sanft gebogene, zackige Naht, deren vordere kürzere Hälfte an das Jochbein, ihre hintere längere an das Jochpaukenbein stösst. Die beiden anderen Ränder haben fast gleiche Länge und sind als innerer und als hinterer zu unterscheiden. Der innere ist eine Naht, in welcher der Knochen vorn mit dem Hinteraugenhöhlenbein, hinten mit dem Schuppenschläfenbein zusammentrifft; der hintere Rand ist zumeist frei: er läuft von oben nach unten schief geneigt abwärts, berührt hier das Zitzenbein, begrenzt dann den vorderen Eingang in das Ohr und legt sich mit einem ganz nach innen und hinten gebogenen Umschlag auf den innern Paukenknochen, den er also bedeckt. Er kann als Träger des Trommelfells angesehen werden, denn an seinem freien umgeschlagenen Rande musste es haften. Dicht vor diesem Rande, nahe der oberen Ecke, wölbt sich der Knochen sehr stark und hat auf der Höhe dieser Wölbung seinen Ossificationspunkt; neben der Wölbung ist er leistenartig zur Scheitelfläche hin abgesetzt und nach innen mit einem scharfkantigen Vorsprung versehen, den Goldfuss als eine Fortsetzung der Ohrspalte dargestellt hat.

Seitwärts nach innen und vorn stösst an das eben beschriebene äussere Paukenbein eine längliche Knochenplatte, welche ich in meiner Schrift über ***Trematosaurus*** als Schuppenschläfenbein *(os temporale squamosum, n.)* geschildert (S. 19.), und an einer späteren Stelle (S. 23.) auch vorderes Zitzenbein genannt habe. Welche Benennung man wählen oder beibehalten will, ist gleichgültig, beide kommen auf Eins heraus; denn ein vorderes Zitzenbein ist sicher ein Schuppenschläfenbein, weil überall die Schuppe des Schläfenbeines unmittelbar vor dem Zitzenbein liegt und beide zusammen, oder der vordere allein, an das nach aussen und unten neben ihnen liegende Paukenbein stossen. Die bezeichnete Platte grenzt übrigens mit ihren zwei vorderen Rändern in zackiger Naht an das Hinterstirnbein und Hinteraugenhöhlenbein, mit ihrem äusseren Rande an den äusseren Paukenknochen, mit ihrem hinteren an das Zitzenbein und mit ihrem inneren hinten an das obere Hinterhauptsbein, vorn an das Scheitelbein. Fast alle diese Verbindungen hat die Schläfenbeinschuppe, und besonders darum halte ich meine Deutung für gerechtfertigt. Der Knochen ist flach und

grösstentheils auf die obere oder Scheitelfläche des Schädels hinaufgerückt; sein Ossificationspunkt liegt etwas hinter der Mitte gegen das Zitzenbein zu, wo die von der Ohrspalte ausgehende Furche, welche ich für den Eindruck einer Knochenleiste halte, endet.

Das eigentliche Zitzenbein *(os mastoideum, o.)* bildet als ein dreiseitiger, zapfenartig nach hinten vorragender Knochen die höchste Stelle des Hinterkopfes und begrenzt die Ohrspalte von oben. Es ist aussen flach, nach innen sehr dick, der dickste aller Scheitelknochen, schwammig zellig mit solider Knochenwand. Vorn liegt die zweitheilige Basis seines Dreiecks, deren äussere Hälfte an den äusseren Paukenknochen, die innere an das Schuppenschläfenbein stösst; sein äusserer Schenkel liegt vorn ebenfalls am äusseren Paukenknochen, hinten ist er frei und bildet die Ohrspalte; der innere Schenkel ist hinten frei und nimmt Theil am Hinterkopfrande, vorn stösst er an das obere Hinterhauptsbein. Der Ossificationspunkt des Zitzenbeins liegt an der Spitze dicht vor dem Ende, die Knochenkanäle strahlen meist nach vorn, einige nach unten und hinten; der Knochen muss also auch am Hinterkopf sich abwärts ausdehnen.

Wie weit das geschah, liess sich ebensowenig ermitteln, als eine Grenze erkennen zwischen diesem Knochen und den inneren Knochenmassen, welche als Felsenbein und innerer Paukenknochen zu betrachten wären. Dass solche Knochen da sein müssen, ist unzweifelhaft, weil Spuren einer starken und soliden abwärts nach innen in die Tiefe reichenden Knochenmasse sich mehr oder weniger deutlich verfolgen lassen. Sie bildet einen dreiseitig prismatischen Träger, auf welchem oben das äussere Paukenbein, unten das Jochpaukenbein ruhen, und diesen Theil halte ich für den inneren Paukenknochen. Gegen die Gehirnhöhle breitet sich dieser Träger nach allen Seiten zu aus und zieht sich besonders unter dem Zitzenbein nach unten gegen das Grund- oder Keilbein hinab. Diese Gegend betrachte ich als Felsenbein. Den Knochen näher in seinen Eigenschaften zu bestimmen, wollte mir nicht gelingen.

1. In Goldfuss Abbildung ist die eben geschilderte Gegend des Schädels völlig missrathen. Das Zitzenbein fehlt ganz, indem es mit dem Schuppenschläfenbein (*Tm.*) verschmilzt; der äussere Paukenknochen (*Tt.*) ragt viel zu weit nach hinten, er darf nur halb so lang sein, wie er gezeichnet ist, und das Jochpaukenbein (*Tsq.*) hat denselben Fehler. Das mit *Ol.* bezeichnete Stück ist keinesweges ein Theil des Hinterhauptes, sondern die verschobene vordere nur im Abdruck vorhandene Wand des verloren gegangenen Paukenknochens, welche sich nach aussen umbiegt und mit dem Jochpaukenbein (*Tsq.*) zusammenhängt. Unten (Fig. 3.) sieht man, wie die Knochenmassen des Paukenbeins und Felsenbeins an die spitzen Gaumenflügel des Grundbeines stossen, welche sich gut erhalten haben. Der nach rechts gewendete Flügel liegt noch ziemlich normal, der linke ist ganz verschoben. Zwischen ihnen fehlt nicht bloss der Körper des Grund- oder Keilbeines mit dem *processus cultriformis*, sondern auch das ganze Hinterhauptsbein nebst dem Felsenbein. Wahrscheinlich waren diese Theile entweder überhaupt weicher, vielleicht gar knorpelig; oder sie ossificirten langsamer und konnten darum leichter zerstört werden. Ihr Mangel selbst an diesem grossen Schädel spricht in meinen Augen sehr dafür, dass er keinem ausgewachsenen, sondern etwa einem halbwüchsigen Thiere angehört habe. An allen jüngeren

Exemplaren fehlen die centrobasalen Knochen beständig, weil sie an ihnen noch viel weiter in der Ossification zurückstanden. —

2) Die Deutung der Knochenplatten des Schläfengerüstes ist eine der schwierigsten Aufgaben der vergleichenden Schädellehre. Ich komme hier nochmals darauf zurück, weil ich früher (Ueber *Trematosaurus*, S. 16. *seq.*) diesen Schädeltheil der nackten Amphibien mehr, als zweckmässig für die Beurtheilung ihrer Verwandtschaft mit den Labyrinthodonten, ausser Acht gelassen habe. Ihr Schläfenbein besteht aus drei Stücken. Das unterste und äusserste hat das Gelenk für den Unterkiefer und muss darum als Paukenbein (*tympanicum*) genommen werden. Cuvier nennt es in seinen *Ossemens fossiles Tom. V.* 390. Jochbein, *jugale* (Taf. 24—27. o. o.). Ueber diesem Knochen liegt gegen die Schädelkapsel hin ein langer, flacher spatelförmiger Knochen (Cuvier a. a. O. *n. n.*), welcher bei den ungeschwänzten Batrachiern einen spitzen Fortsatz nach vorn absendet und dadurch dreitheilig wird. Ich habe ihn für das *squamosum* erklärt (a. a. O. S. 17.), Cuvier nimmt ihn für das *tympanicum*. Der dritte Knochen liegt unter dem vorigen dicht an der Schädelbasis und trifft hier sowohl mit dem *os sphenoideum*, als auch mit dem *os occipitis* zusammen; er wird als Felsenbein (*os petrosum*) gedeutet (Cuvier a. a. O. *e. e.*) und offenbar mit Recht. Bei den ungeschwänzten Batrachiern drängt sich dies Felsenbein nach oben zwischen dem vorigen Knochen und dem Scheitelbein vor; bei den geschwänzten bleibt es unter der breitern Basis jenes Knochens, der selbst an das Scheitelbein stösst, versteckt. Wegen dieser Verbindung halte ich den von Cuvier und Hallmann *tympanicum* genannten Knochen für das bis zur Ohröffnung ausgedehnte *squamosum*, welches Hallmann den Batrachiern ganz abspricht (Schläfenb. etc. S. 43.), Köstlin aber richtiger in diesem Knochen wenigstens zum Theil anerkennt (Schädellehre etc. s. 284. *seq.*), und nur das untere Ende des Kiefertrageapparates der Batrachier für das wahre *tympanicum*. An die Unterfläche desselben, die zum Theil knorpelig bleibt, legt sich der lange Ast des *pterygoideum*; er verbindet sich aber wirklich nur mit dem Endstück, welches die Gelenkung für den Unterkiefer trägt, unserem *tympanicum*, nicht mit dem oberen Knochen, unserem *squamosum*. Gerade so ist auch die Verbindung des *pterygoideums* bei den Schlangen. Owen nennt den von mir als *squamosum* gedeuteten Knochen der Batrachier *epitympanicum*, und das ächte *tympanicum* der nackten Amphibien *hypotympanicum*. Er schrieb mir in Bezug auf meine Deutung, dass er die bei *Trematosaurus* äusserer Paukenknochen (*l*) genannte Platte für das *epitympanicum* und mein *quadrato-jugale* (*m*) für sein *hypotympanicum* ansehen möchte. In Uebereinstimmung damit deutete er ferner mein *squamosum* (*n*) als *mastoideum* und mein *mastoideum* (*o*) als *occipitale laterale*. Ich habe gegen diese Annahme besonders die Analogie des Krokodils, auf welche ich mich schon früher (a. a. O. S. 19., 21 und 23. d. Note) bezog, hervorzuheben, und finde die Owen'sche Deutung bei seiner grossen Neigung, die Labyrinthodonten ganz den nackten Amphibien beizugesellen, sehr natürlich. Sind sie wirklich nackte Amphibien, was ich bezweifeln muss, so ist es allerdings vorzuziehen, die Knochen *o. o.* meiner Figur für *occipitalia lateralia* anzusehen; allein wie reimt sich mit dieser Verwandtschaft die Anwesenheit besonderer *occipitalia superiora* (*r. r.*) und vollständig entwickelter *zygomatica* (*k. k.*) nebst allem Zubehör. Auch kann ich nach der Bildung, wie ich sie bei *Trematosaurus* deutlich erkannt habe, nicht annehmen, dass mein *quadrato-jugale* das Gelenk für den Unterkiefer trage, was der Fall sein müsste, wenn es als *hypotympanicum* zu deuten wäre; ich sehe nur, wie sich die Knochenplatte *l.* auf einen darunter liegenden soliden prismatisch-stempelförmigen Knochen auflegt, an dem die Gelenkfläche sich

befindet. Darum halte ich eben diesen Knochen für einen selbständigen und nenne ihn *tympanicum internum*, zum Unterschiede von dem frei darauf liegenden zweiten peripherischen Knochen, welcher wenigstens die vordere Hälfte vom Eingange ins Ohr umfasst, und schon deshalb Theil des *tympanicum* sein muss; denn wahrscheinlich an ihn und an mein *mastoideum* setzte sich das Trommelfell. Aus den angegebenen Gründen muss ich meine Deutung noch festhalten.

§. 8.

Zwischen den zuvor betrachteten Knochen liegt mitten auf der Fläche des Hinterkopfes das Scheitelbein *(os parietale, h.)*, ganz von der Form des Scheitelbeines von ***Trematosaurus***. Paarig, wie dieses, stossen seine beiden etwas ungleichen Hälften in einer geraden mittleren Längsnaht aneinander und lassen in der Mitte dieser Naht eine beträchtliche Lücke, das kreisrunde Scheitelloch, frei. Vor demselben gegen die Schnautze hin sind beide Scheitelbeine beträchtlich verschmälert, fast zugespitzt und seitwärts ausgebuchtet, um dem gebogenen Hinterstirnbein Raum zu geben; die hintere Hälfte ist viel breiter, in der Hauptrichtung mit der Mittelnaht parallelseitig, aber ebenfalls etwas nach innen ausgebuchtet. Diese hintere Hälfte stösst seitlich an das Schuppenschläfenbein, hinterwärts an das obere Hinterhauptsbein, mit welchem es in einer gleichfalls nach innen gebogenen Naht zusammentrifft. Das Scheitelbein ist ganz eben, kaum gegen die Mitte zu etwas gesenkt und grubig strahlig sculpirt, wie alle andere Schädelknochen. Sein Ossificationspunkt liegt in der hinteren Hälfte gleich neben dem Scheitelloch; an eben dieser Stelle greifen die fast geraden Ränder der Mittelnaht mit zwei starken Zacken ineinander. Die Grössenzunahme ist minder beträchtlich, als die der Nasen- oder Stirnbeine; seine Länge beträgt am kleinsten Individuum $2\frac{1}{4}$ Linie, am grössten $14\frac{3}{4}$. Gewöhnlich hat das rechte Scheitelbein eine grössere Breite und Länge, als das linke; besonders im vorderen Theil. Hier greift das rechte dem linken vor, und legt sich in den Winkel zwischen beide Stirnbeine hinein, während das linke nur an die Aussenseite des linken breiteren Stirnbeins stösst.

Dass Goldfuss in seiner Darstellung das Scheitelbein mit dem Hinterstirnbein unrichtig in einen Knochen zusammengezogen hat, wurde schon erwähnt. Da nach meiner Schilderung die Uebereinstimmung mit dem Scheitelbein von *Trematosaurus* vollständig ist, so gilt alles, was von diesem früher (a. a. O. S. 22.) in verwandtschaftlicher Beziehung gesagt ist, auch vom Scheitelbein des *Archegosaurus*.

§. 9.

Vom Hinterhauptgerüst, dem *os occipitis,* ist bei ***Archegosaurus*** nur das obere Knochenpaar *(ossa occipitalia superiora, r.)* erhalten. Es besteht aus zwei etwas ungleichen, quadratischen Knochenplatten, welche die Mitte der Gegend vor dem hinteren Kopfrande einnehmen und flach geneigt nach beiden Seiten sanft emporsteigen, um sich an das mehr erhabene Zitzenbein anzuschliessen. Mit demselben grenzen sie in der hinteren Hälfte ihres

äusseren Randes zusammen, die vordere Hälfte stösst an das Schuppenschläfenbein, der eigentliche vordere Rand an das Scheitelbein. In der Mittelnaht stossen beide Knochen aneinander, mit dem hinteren freien Rande nehmen sie Theil am Kopfrande. Gewöhnlich ist das rechte obere Hinterhauptsbein etwas grösser, als das linke; zumal auch in der Mittellinie, über welche es gebogen hinausgeht und in das linke eingreift. Der Ossificationspunkt liegt bei beiden genau im Centrum der Platte.

Die grosse Uebereinstimmung von *Archegosaurus* und *Trematosaurus* lässt mich nicht zweifeln, dass auch die übrigen Theile des Hinterhauptes bei beiden gleiche Form besassen. Ich habe deshalb keinen Anstand genommen, in der Figur des restaurirten Schädels auf Taf. IV. die fehlenden Theile des Hinterhauptbeins nach Angabe von *Trematosaurus* zu verzeichnen. Beschreiben kann ich sie freilich nicht, denn dazu fehlt mir alle positive Grundlage; an sämmtlichen Schädeln werden die basalen Theile des Hinterhauptes vermisst. Ich glaube aus diesem Mangel schliessen zu dürfen, dass die controbasalen Schädelknochen viel weicher waren, als die peripherischen, und darum bei der Petrification verloren gingen. Wir wissen aus der Schilderung von *Trematosaurus*, dass bei dieser Gattung die controbasalen Schädelknochen ein ungetheiltes Ganze bilden (a. a. O. S. 10. u. 31. die Noten 2.), und schlossen schon damals, dass ihre Ossification langsamer erfolgte. Hier, bei *Archegosaurus*, beweist ihr völliger Mangel an allen Exemplaren, dass sie in dem Alter, in welchem die uns vorliegenden Schädel sich befinden, noch gar nicht verknöchert waren, lässt uns aber darüber im Ungewissen, ob sie überhaupt nicht verknöcherten. Ist nämlich jener grosse und sonst ziemlich wohl erhaltene Schädel, den schon Goldfuss abbildete, der Schädel eines ausgewachsenen Thieres, so darf man freilich schliessen, dass die controbasalen Schädeltheile nie sehr solide wurden, sondern knorpelig blieben; ist er dagegen nur der Schädel eines jugendlichen Thieres, wie ich anzunehmen nicht abgeneigt bin, so könnten die controbasalen Schädeltheile eben seiner Jugend wegen noch weich gewesen sein und später wirklich ebenso gut, wie bei *Trematosaurus*, ossificiren. Wie dem aber auch sein mag, ein ungetheiltes Ganze bildeten sie in beiden Fällen, denn überall fehlt an unseren Schädeln nicht bloss das Hinterhauptsgrundbein, oder das Keilbein allein, sondern stets fehlen sie zusammen. Daraus folgere ich ihre natürliche Integrität, ihren ungetheilten Zustand.

§. 10.

Nach den Angaben des vorigen Paragraphen werden meine Leser es natürlich finden, wenn ich über das Basalgerüst des Schädels, welches vom Keilbein ***(os sphenoideum)*** gebildet wird, nichts weiter erwähne, als dass es wahrscheinlicher Weise ganz die Form und Bildung des Keilbeins von ***Trematosaurus*** gehabt habe. Dafür spricht nicht bloss die allgemeine Uebereinstimmung beider Thiere, sondern auch der einzige Rest, welcher vom Keilbein des ***Archegosaurus*** auf uns gekommen ist. An dem grossen Schädel sind nämlich die Gaumenflügel des Keilbeines noch vorhanden und völlig so gestaltet, wie dieselben Theile bei ***Trematosaurus***. Goldfuss hat in seinen Beiträgen Taf. I. Fig. 3. eine getreue Abbildung davon gegeben, welche mich einer Wiederholung überhebt; freilich aber sie irrig als Seitenhinterhauptsbeine ***(occipitalia lateralia,*** a. a. O. ***Ol.)*** gedeutet. Man erkennt in

dieser Abbildung, wenn man sie mit der Figur von ***Trematosaurus*** auf der zweiten Tafel meiner Schrift vergleicht, die grosse Uebereinstimmung der Gaumenflügel beider Gattungen und ersieht zugleich, dass der linke Gaumenflügel von ***Archegosaurus*** noch in seiner normalen Lage sich befindet, der rechte aber aus derselben heraus und gegen die Schädelmitte hin geschoben ist. Die Enden der Flügel sind, wie es scheint, unversehrt, und darnach würden die Gaumenflügel von ***Archegosaurus*** etwas spitzer gewesen sein; ihre Basis ist zerstört, wie deutlich erkennbare Bruchränder beweisen. Die Brüche rühren von dem herausgerissenen Körper des Keilbeins mit dem ***processus cultriformis*** her. Dass auch diese Theile denen von ***Trematosaurus*** ganz ähnlich waren, wird Niemand bezweifeln wollen.

§. 11.

Es ist endlich noch des Gaumengerüstes zu gedenken. Dasselbe besteht, wie meine Darstellung von ***Trematosaurus*** nachgewiesen hat, bei den Labyrinthodonten aus zwei Knochenpaaren: den Gaumenbeinen und den Pflugscharbeinen; eben diese werden also auch bei ***Archegosaurus*** anzunehmen sein, wenn es nicht gelingen sollte, sie empirisch nachzuweisen. In der That sind diese Knochen an keinem Schädel erhalten; nicht einmal Spuren derselben lassen sich auffinden; obgleich es zu vermuthen steht, dass sie, als Glieder des peripherischen Belegknochengerüstes, gleichzeitig mit den äusseren Belegknochen ossificirten, also den Schädeldeckplatten an Festigkeit gleichkamen. Diese Vermuthung erhält eine gewisse Bestätigung durch die Untersuchung der isolirten Schnautze, welche ich Taf. I. Fig. 2. u. 3. abgebildet habe. Der darin steckende Steinkern (Fig. 3.) trägt auf seiner gegen die Schädeldecke frei vorragenden Fläche Reste von dünnen plattenförmigen Knochen, welche nicht die eigentlichen Schädeldeckknochen sind, theils weil letztere sich wohl erhalten an der Oberdecke (Fig. 2.) selbst befinden; theils aber auch, weil jene Platten beträchtlich tiefer liegen. Es müssen die Knochenplatten also Theile der Gaumenfläche, d. h. Reste der Pflugscharbeine und Gaumenbeine selbst sein. Diese Annahme erhält durch eine genauere Untersuchung ihre völlige Bestätigung, denn bald gewahrt man die grossen Gaumenzähne, welche unter den Knochenplatten in der Gesteinsmasse stecken und am Gaumenknochengerüst sassen. Ich habe an der rechten Seite drei, an der linken nur die zwei hinteren Zähne wahrgenommen und in meiner Fig. 3. angegeben. Ausserdem sieht man die deutliche Spur einer mittleren Längsnaht zwischen den Knochenplatten, und an den Seiten nach hinten zu das durch die hier offen auseinander weichenden Knochen emporgequollene Muttergestein. Diese Verhältnisse würden an sich wenig verständlich werden und keine genügenden Anknüpfungspunkte zur Restauration der Gaumenfläche gewähren; nimmt man aber Rücksicht auf die Bildung bei ***Trematosaurus***, so wird Alles bald klar und leicht begreiflich. Man sieht nun ein, dass die sechs (einer fehlt freilich) von vorn nach hinten grösseren, paarig gleichen Gaumenzähne den ebenso gestalteten, nur dichter an einander gerückten Gaumenzähnen von ***Trematosaurus*** entsprechen, die vier vorderen also an den Pflugscharbeinen, die zwei hintersten vorn an den

Gaumenbeinen sitzen müssen. Zwischen diesen hintersten und den mittleren Zähnen liesse sich an jeder Seite des Gaumens die Choanenöffnung vermuthen, und wirklich findet sich daselbst, besonders an der linken Seite des Handstücks, eine vorgequollene Masse des Muttergesteins von länglich elliptischer Form, welche dem Umfange der Choanenöffnung entspricht, weil sie durch dieselbe in den hohlen Schädel hineingetreten ist. Auf dieselbe Art erkennt man vermittelst des unter der Form dreier spitzen Lappen höher vortretenden Gesteins am Ende des Steinkernes, dass auch hier Lücken waren, durch welche das Gestein in seinem ursprünglichen weichen Zustande einen Weg in die hohlen Räume des Schädels finden konnte, und bleibt, wenn man den Steinkern mit dem Bau der Gaumenfläche von ***Trematosaurus*** vergleicht, nicht lange in Zweifel, dass die beiden seitlichen Abtheilungen des eingedrungenen Gesteins durch die grossen nach vorn zugespitzten Gaumenlöcher hineindrangen, während der mittlere, weiter nach vorn hervorragende Lappen ein Abdruck von dem spitzen Ende der Gehirnhöhle sein muss, die bis hierher zwischen die Nasengänge reichte und mittelst der aufsteigenden Wände der Pflugscharbeine von der Nasenhöhle abgesondert wurde. Auf diesen mittleren Lappen des Steinkerns legte sich die obere knöcherne Schädeldecke, und das beweist ein Theil des inneren Knochenblattes, der daran sitzen geblieben ist. Die Schädeldecke war an dieser Stelle, längs der Mittellinie, dicker, als an den Seiten; das sieht man theils daraus, dass sich ihre beiden Blätter in der Diploe von einander trennten, theils aber auch an der starken Vertiefung, welche sich an dieser Stelle auf der Mitte des eingedrungenen Gesteins bemerklich macht. Hat man das Alles durch genaue Beobachtung und Vergleichung mit dem Bau von ***Trematosaurus*** erkannt, so wird es endlich nicht gar schwer, an den Resten der Gaumenbeine, welche auf den eingedrungenen Thon fest angeklebt sitzen, die freien Ränder der beiden grossen Gaumenlöcher wahrzunehmen; was Anfangs nur Vermuthung war, wird Thatsache: ***Archegosaurus*** hat ganz, wie ***Trematosaurus,*** zwei grosse, lange, vorwärts mehr zugespitzte Löcher am Gaumen, die seitwärts von den Gaumenbeinen umfasst und in der Mitte durch den ***processus cultriformis*** des Keilbeins von einander getrennt werden. Indessen dieser ***processus*** selbst war nirgends zu entdecken.

Nachdem sich die Uebereinstimmung von *Archegosaurus* und *Trematosaurus* so weit, wie es geschehen ist, auch im Bau des Gaumengerüstes hat führen lassen, bliebe noch die weitere Bezahnung dieses Gerüstes festzustellen Es hat mir nicht gelingen wollen, ausser den erwähnten 5 grösseren Gaumenzähnen irgendwelche Zahnspuren zu entdecken, allein ich zweifle darum doch nicht, dass sie in ähnlicher Anordnung wie bei *Trematosaurus*, wenn auch in mehr sperriger Stellung, bei *Archegosaurus* vorhanden waren. Dass indessen auch die kleinen Gaumenzähne neben dem inneren Rande der Choanen bei *Archegosaurus* vorkommen, will ich damit nicht behaupten; eine Spur derselben finde ich an der gerade hier sehr gut erhaltenen Stelle des Pflugscharknochens nicht, darf sie aber auch kaum erwarten, weil diese kleinen Zähnchen, wenn sie da sind, an der entgegengesetzten Seite des Knochens, die nicht frei liegt, sitzen. Lassen wir also diese Nebenfrage unentschieden, so können wir im Uebrigen uns von dem Gaumengerüst des *Archegosaurus* eine vollkommene Vorstellung machen; es hatte ganz die Gestalt

desselben Gerüstes der Gattung *Trematosaurus* und unterschied sich von ihm nur durch eine mit der ganzen Kopfform harmonische, grössere Schlankheit, welche besonders auch an der mehr sperrigen Stellung der Gaumenzähne sich zu erkennen giebt.

§. 12.

Wir kommen zum Unterkiefer, als dem letzten Knochen des Kopfgerüstes, welcher zu schildern wäre. Auch dieser im Ganzen so solide Theil ist an keinem Schädel vollständig erhalten, doch besitzen ihn die meisten kleineren Exemplare (Taf. II. Fig. 1. 2. 6.), wenn auch in einer sehr verdrückten Stellung. Ihre vergleichende Untersuchung ergiebt bald, dass seine äusseren Umrisse völlig mit denen des Unterkiefers von ***Trematosaurus*** übereinstimmen. Der Unterkiefer ist also grösstentheils gerade gestreckt, vorn sehr niedrig, wird nach hinten allmälig etwas höher und erhebt sich in der Gegend der Backe zu einem scharfen, gebogen begrenzten Kamm, der gegen die Gelenkfläche wieder schnell herabsinkt. Da wo oben die Gelenkfläche liegt, biegt sich der bis dahin gerade untere Rand des Unterkiefers aufwärts, und bildet einen nach hinten und oben gerichteten kräftigen Fortsatz, welcher auf der oberen Kante hinter der Gelenkfläche beginnt und schief abgestutzt endet. Dieser Fortsatz, ganz dem bei ***Trematosaurus*** ähnlich, ist indessen etwas länger, offenbar weil auch der ganze Unterkiefer eine relativ grössere Länge besitzt. Die äussere Fläche der beiden Schenkel des Unterkiefers ist gewölbt, besonders stark am hinteren Ende, in der Gegend des Kammes, doch unter ihm, da wo der Unterkiefer seine grösste Breite zeigt. Auf dieser Wölbung bemerkt man deutlich die furchig strahlige Sculptur der freien Kopffläche. So weit ist alles wie bei ***Trematosaurus***, nur die Spitze scheint anders beschaffen gewesen zu sein. Man sieht ihren Abdruck sehr deutlich in der unteren Hälfte der grossen Schnautze Taf. I. Fig. 3. Die daselbst tief eingedrückte parabolische Mulde, welche den Steinkern rings umgiebt, ist nämlich der Abdruck des Unterkiefers. Aus ihr geht hervor, dass die Unterkieferhälften in der Symphyse innig verbunden waren, denn keine Spur einer mittleren Längsnaht ist zu bemerken. Es folgt ferner, dass die Symphysengegend eine sehr beträchtliche Breite hatte und schon deshalb die Unterkieferhälften fester aneinander sassen, als bei ***Trematosaurus***. Weiter erkennen wir an dem Abdruck der Unterkieferspitze die, wenn auch schwache, doch deutliche strahlich-furchige Sculptur der freien Kopfknochen, und ersehen aus den Punkten, von denen sie ausgeht, nämlich den äusseren Seitenecken, dass hier die Ossificationspunkte der zahntragenden Stücke des Unterkiefers sich befanden. Hiernach hätte der Unterkiefer von ***Archegosaurus***, bei einer allgemeinen Aehnlichkeit der Form mit dem von ***Trematosaurus***, eine kräftigere Endspitze mit einer breiteren Verbindungsnaht besessen; Eigenschaften, die gewöhnlich bei lang- und spitzköpfigen Amphibien aufzutreten pflegen, also mit dem Gesammtbau von ***Archegosaurus*** in passender Harmonie stehn.

Die Bezahnung des Unterkiefers lässt sich sowohl an der besprochenen isolirten Schnautze, als auch an den kleinern Exemplaren gut verfolgen. Sie stimmt ganz mit der des Oberkie-

fers, d. h. die Symphysen- und die vorderen Seitenzähne sind von gleicher Grösse und entsprechen denen des Oberkiefers genau; hernach, von der Choanengegend an, werden sie kleiner und zuletzt ganz feine schwache Stiftchen, die den meisten Exemplaren zum grösseren Theile fehlen. Die beiden grossen inneren Fangzähne, welche am Unterkiefer von ***Trematosaurus*** sitzen, scheinen bei ***Archegosaurus*** zu fehlen; nirgends habe ich eine Spur derselben gefunden und was mich noch mehr in meiner Meinung bestärkt, auch im Oberkiefer keine Vertiefung zu ihrer Aufnahme bemerkt. Jene schiefe Mulde hinter dem Zahnrande des Zwischenkiefers, ist viel zu flach und viel zu sehr in die Länge gezogen, als dass sie zur Aufnahme eines grossen Fangzahnes hätte dienen können; sie nahm vielmehr die ganze Reihe der Unterkiefer-Randzähne in sich auf und hatte eben deshalb die langgezogene Form. Zugleich lässt sich aus ihrer grösseren Tiefe nach aussen zu folgern, dass die auf der Ecke des Unterkieferrandes sitzenden Zähne die grössten waren, und sowohl gegen die Mitte hin, als auch nach hinten, um sie herum etwas niedrigen Zähne standen. Im Ganzen aber waren diese Zähne nicht viel grösser, als die entsprechenden des Zwischenkiefers; das beweist der kleine Knochenrest mit dreien Zahnwurzeln, welche sich an der Spitze des Unterkiefers der grossen Schmautze (Taf. I. Fig. 3.) erhalten hat. Vergleicht man sie mit den Wurzelflecken am Oberkiefer, so erkennt man die völlige gleiche Grösse. Auch der auf Taf. II. abgebildete Kopf des ***Archegosaurus latifrons*** beweist dasselbe. Man sieht in Fig. 3. die Zahnreihe des Oberkiefers als Höhlungen im Gestein unter dem Schädel, und gleich dahinter die beiden muldenförmigen Gruben an der Innenseite des Zwischenkiefers im Abdruck als Erhabenheiten des Gesteins, welche zur Aufnahme der Zähne des Unterkiefers bestimmt sind. Auch die Zähnezahlen beider Arten stimmen überein, wenn man die Wurzelhöhlen mitrechnet.

Ueber die Zusammensetzung des Unterkiefers aus seinen verschiedenen Knochenstücken habe ich nichts ermitteln können, es wird aber auch darin die grösste Uebereinstimmung mit *Trematosaurus* vermuthet werden dürfen. So weit auf dem oberen Rande Zähne sitzen, reicht das Zahnstück (*os dentale*), welches zugleich die ganze Aussenfläche des Unterkiefers bis über die Mitte hinaus und den unteren Rand bildet. An der Innenseite schiebt sich zwischen seine klaffenden Ränder das Deckelstück (*os operculare*). Hinter dem Zahnstück folgt auf dem oberen Rande das kammartig erhöhte Kronen- oder obere Eckstück (*os supraangulare*), dem an der Aussenfläche das radial sculpirte Haupt-Eckstück (*os angulare*) anliegt und von da bis zum unteren Rande reicht. Den nach hinten vorragenden Fortsatz bildet in der unteren und äusseren Partie wahrscheinlich eben dieser Knochen, das Haupt-Eckstück; die obere und innere Fläche wird mit sammt der Gelenkgegend vom Gelenkstück (*os articulare*) eingenommen. Ob neben diesen fünf Knochen noch ein inneres oder unteres Eckstück (*os subangulare s. complémentaire*) vorhanden war, muss dahin gestellt bleiben; wahrscheinlich ist es, dass es an der Innenseite des Unterkiefers den Eingang in den *canalis alveolaris* bedeckte, und hier hinter dem Deckelstück lag.

§. 13.

Ich gehe schliesslich auf den inneren Bau der Zähne weiter ein, nachdem ich ihre Form und Grösse bei den verschiedenen zahntragenden Knochen besprochen habe. Jeder Zahn ist ein schlanker, mit der Spitze etwas zurückgebogener Kegel (Taf. IV. Fig. 3.), dessen vordere Seite etwas steiler steht, als die hintere, während die Basis selbst sich flacher nach allen Seiten hin ausbreitet und innig mit der Knochenfläche, auf welcher der Zahn ruht, verwachsen erscheint. Die Spitze des Kegels ist ganz glatt, aber etwas unter selben treten feine vertiefte Streifen auf, welche in gleichem Abstande von einander rings auf der Kegelzone in derselben Höhe anfangen. Ich glaube zuerst etwa 8 an jedem grösseren Kieferzahn wahrgenommen zu haben. Diese Furchen laufen, allmälig etwas tiefer werdend, zur Basis des Zahns divergirend hinab und enden erst an ihrem Rande. So wie die Divergenz der Furchen das Doppelte ihrer anfänglichen Entfernung erreicht hat, treten neue Furchen an der Kegelzone zwischen den alten auf und laufen, wie diese, divergirend zur Basis hinab. Die Divergenz zwischen diesen neuen Furchen und den älteren nimmt in gleicher Weise zu, und giebt, wenn sie sich verdoppelt hat, wieder neuen Furchen Raum. Damit scheint die Furchenmenge der grösseren Kieferzähne erschöpft zu sein, allein an den sehr grossen Gaumenzähnen vermehrt sie sich nochmals um eine Schicht, so dass diese Zähne durchschnittlich 32 Furchen, die grösseren Kieferzähne nur 24, die kleinen vielleicht nur 16 oder 8 besitzen. Das ist die äussere Form der Zähne; im Innern zeigen sie einen der äusseren Streifung analog lamellirten Bau. Jeder Zahn hat eine centrale, von der Basis bis fast zur Spitze hinaufreichende Höhle, welche in dem oberen Theile des Kegels die Hälfte seines Durchmessers (Fig. 6.), in dem unteren nur den vierten Theil (Fig. 5.) einnimmt. Von dieser einfachen Mittelhöhle strahlen offene Lamellen radial in die Zahnsubstanz hinein, und diese Lamellen entsprechen nicht den Furchen der Oberfläche, sondern ihren Zwischenräumen (Fig. 5.). Dadurch wird der Zahnkegel in ebenso viele radiale, an der Peripherie durch Umschlag mit einander verbundene Blätter getheilt, oder mit anderen Worten: der eigentlich nur aus sehr dünner Zahnsubstanz gebildete Mantel des Zahnkegels ist in so viele dicht aneinander gefügte Falten gelegt, als wie viele Furchen er auf seiner äusseren Oberfläche zeigt, im Innern selbst aber bis zur Spitze hohl. Es ist, als wenn man dem einer weiten offenen Papiertute ähnlichen Zahn dadurch hätte mehr Festigkeit geben wollen, dass man seine Wand zu radialen Lamellen einfaltete; denn offenbar wird, indem man die dünne Wand in Falten legt, sie von innen her mit eben so vielen Stützen versehen, ihre Dauerhaftigkeit, ihre Trag- oder Widerstandskraft also um ein Bedeutendes vermehrt. Den feinen Furchen der Oberfläche entsprechen im Innern diese Zahnblätter, denn jene Furchen sind nichts anderes, als die Mündungen der innig aneinander gefügten Falten, in welche die Zahnwand gelegt ist. Die radialen offenen Lamellen der Zahnhöhle strahlen zwischen diese Falten hinein und trennen die Falten von einander; sie bezeichnen den durch das Eindringen der Zahnwandfalten in die Zahnhöhle verengten

peripherischen Theil der Zahnhöhle, wie es die Umstände der Zahnbildung mit sich bringen. Ein Blick in den halb offenen, halb abgebrochenen Zahn (Fig. 5.) macht Alles klar und weist, durch Beachtung einiger Nebenumstände, noch auf Manches hin, was über den Bau und die Erhaltung des Zahnes weitere Aufschlüsse geben kann. Man erkennt zuvörderst im Mittelpunkt der Basis, unter der offenen Zahnhöhle, ein Loch in der Knochensubstanz, welches an anderen Zähnen auch aus mehreren kleineren Löchern neben einander bestehen kann und ins Innere des Knochens unter dem Zahn führt. Ebensolche Löcher, theils einzelne grössere langgezogene, theils kleinere runde aneinander gereihete, bemerkt man auch zwischen den Zahnblättern in der Tiefe der offenen Radien der Zahnhöhle; sie alle führen in die Knochensubstanz und durchbohren die Basis, über welcher der Zahn aufgeführt ist, siebartig nach allen den Richtungen, in welchen zwischen der Zahnsubstanz Lücken frei geblieben sind. Ja noch mehr, die Löcher in der Basis ziehen sich furchenartig an den Zahnblättern empor, und geben den Seitenflächen derselben ein flach gestreiftes Ansehen. Die Betrachtung der beiden mit freier Oberfläche uns entgegentretenden Blätter in Fig. 5. zeigt das deutlich. Alle diese Oeffnungen dienten im Leben zum Durchgange von Blutgefässen und Nerven, welche von der Knochensubstanz aus in den Zahn eindrangen, um die in der Zahnhöhle steckende Matrix mit ihrem Material zu versetzen. Durch die Oeffnungen drangen sie in die Zahnmatrix ein, und wie diese in die eingefaltete Zahnwand ausstrahlte, so auch die mit ihr emporsteigenden Gefässe oder Nerven. Angedrückt an die Wände der Zahnblätter überkleidete sie die Mastrix als eine lebendige und belebende Hülle, deren Gefässe sich auf die Wand selbst abdrückten und schwache Furchen in ihr bewirkten. Das Alles lehrt die genaue Beobachtung der petrificirten Zähne. Sie giebt aber auch Aufschlüsse über die Vertiefungen zwischen den noch vorhandenen Zähnen, deren früher beim Zwischenkiefer gedacht wurde. Die Abbildung einer solchen Vertiefung im vergrösserten Maassstabe (Fig. 4.) zeigt, dass sie völlig mit der Zahnbasis, nach Abhub des ganzen Zahnes, übereinstimmt; im Mittelpunkt der Grube ist eine centrale Oeffnung, von welcher Radien zur Peripherie strahlen, die als langgezogene Spalten erscheinen, hinter denen am Umfange selbst kleinere Löcher auftreten. Es ist deutlich, dass auch diese Löcher den Blutgefässen und Nerven der Matrix eines früher vorhandenen Zahnes zum Durchgange dienten, und später, als der alte Zahn abgestossen war, dem im Zahnsack über der Vertiefung sich bildenden neuen Zahne zu Gute kamen. — Noch weitere Einzelnheiten der Zahnbildung ergeben sich bei einer vergleichenden Beobachtung der Zahnblätter. In der Regel ist jedes Blatt eine einfache, von unten nach oben schmälere Falte; bisweilen aber hat sie, wenigstens an der einen Seite, Nebenfalten. Bei dem in Fig. 5. abgebildeten Zahne findet sich an zwei Stellen der rechten Seite dieser Fall; die letzte Falte ist gabelig getheilt, und die drittletzte hat einen kleineren Nebenast. Auch an einigen anderen Zähnen habe ich dasselbe bemerkt, aber häufig sind dergleichen Vorkommnisse nicht; sie gehören zu den Ausnahmen, bilden aber keinesweges die Regel. Es scheint mir indessen von Wichtigkeit zu sein, dass solche Nebenfalten überhaupt vorkommen, denn dadurch tritt der Zahnbau von ***Arche-***

gosaurus dem Zahnbau der typischen Labyrinthodonten etwas näher. Das Charakteristische des Zahntypus der letzteren besteht nämlich in dem wellenförmigen Hinundhergebogensein der Substanzfalten, wie das aus meiner Schilderung und Abbildung des Zahnes von ***Trematosaurus*** (a. a. O S. 44. Taf. IV. Fig. 6.) deutlich hervorgeht. Zu diesen Wellenbiegungen giebt eine Nebenfalte, wenn auch nicht das directe, so doch das indirecte Analogon; denn beide haben denselben Zweck: die Zahnwand durch Verstärkung des Zahnblattes entweder mittelst eines Nebenastes, oder mittelst der wellenförmigen Aufwickelung in ihrer Tragkraft und Haltbarkeit zu verstärken. Auf jeden Fall aber ist es höchst wichtig und für die Feststellung des Labyrinthodontentypus überhaupt von grosser Bedeutung, bei einer Gattung, welche sonst alle äusseren Charaktere der Labyrinthodonten besitzt, auf einen Zahnbau zu stossen, der nur im Prinzip, nicht aber in seiner Anwendung unter einer bestimmten Form, mit den übrigen Gattungen übereinstimmt. Die Gattung liefert zugleich den bündigsten Beweis, dass nicht die concrete Form der Zahnstructur, wonach man die Labyrinthodonten benannt hat, ihren eigentlichen Familiencharakter hergiebt, sondern dass derselbe in anderen, allgemeiner gehaltenen Bildungsverhältnissen liegt. Denn ***Archegosaurus*** wird immerhin bei den Labyrinthodonten bleiben müssen und keiner anderen Amphibiengruppe sich richtiger anreihen lassen, als eben dieser. Nichtsdestoweniger fehlt ihm die labyrinthisch-gewundene Zahnsubstanz der übrigen Gattungen. Erwägt man übrigens, dass der ganze Unterschied darauf hinausläuft, dass die Zahnblätter bei ***Archegosaurus*** geradlinigt gestreckt, bei den anderen Gattungen aber wellenförmig nach ihrer Hauptrichtung gebogen sind, so wird man den Unterschied von geringerer Bedeutung finden, als wenn man geradezu den Satz ausspricht, ***Archegosaurus*** habe nicht die labyrinthische Zahnstructur der anderen Gattungen. Richtig bleibt diese Behauptung freilich immer, allein es ist ebenso gewiss, dass das labyrinthische Gewundensein der Zahnblätter nicht den entscheidenden Hauptcharakter der Labyrinthodonten bildet, sondern nur eine Eigenschaft angiebt, welche erst später, auf den höheren Entwickelungsstufen des Labyrinthodontentypus, sich als Zugabe zum Familientypus einstellt.

§. 14.

Obgleich der Augenring keinen Theil hat am eigentlichen Schädelgerüst, so kann er doch, als zum Schädel gehörig, nur an dieser Stelle passend besprochen werden. Dass ein solches Gebilde im Augapfel des ***Archegosaurus*** vorhanden gewesen ist, hatte schon Goldfuss wahrgenommen, indess nichts weiter von ihm erwähnt (a. a. O. S. 7.), als seine Zusammensetzung aus einzelnen Platten. In der That hält es schwer, zuverlässige Angaben über den Augenring zu machen, weil man ihn nur im zertrümmerten Zustande und gewöhnlich nur bei kleinen, an sich schon wenig deutlichen Exemplaren antrifft. Soviel indess steht fest, dass er einen völlig kreisrunden flachen, am äusseren Rande etwas einwärts gebogenen Ring bildete, dessen Grösse dem Querdurchmesser der Augenhöhlenöffnung gleichkam: denn das sieht man sehr deutlich aus der Krümmung, in welcher die noch zum Theil verbundenen Platten

neben einander liegen. Jede einzelne Platte ist ausserdem nach innen gegen das Centrum des Ringes verschmälert, an beiden Seiten geradlinigt begrenzt, und für sich ein wenig gewölbt. Ob alle gleichgross waren, und wie hoch sich ihre Zahl belief, ist noch zweifelhaft: darf man indess die zusammenhängenden Reihen in ihrer Krümmung als Norm annehmen, so ergeben sich etwa 16 Platten im Ringe. So scheint es wenigstens nach dem Original von Fig. 1. Taf. II., welches 4 Platten im linken Auge hat, die gerade einen Viertelskreis beschreiben. Allein nach dem Original von Fig. 6. ebenda scheinen einige Platten etwas schmäler gewesen zu sein, als die übrigen, und dann hätte man mehr als 16 Platten anzunehmen. Ich glaube darum dem Augenringe 18 Platten zuschreiben und die schmäleren in den äusseren Theil des Umfanges setzen zu müssen, weil sie am Original zu Fig. 6. Taf. II. in dieser Gegend der Augenöffnung liegen. Die Platten des Augenringes scheinen übrigens, wenigstens bei den jungen Thieren, von denen wir sie allein bis jetzt kennen, sehr dünn gewesen zu sein und vielleicht nur eine knorpelige Consistenz gehabt zu haben. Sculpturen bemerkt man nicht auf ihrer Oberfläche, sie ist völlig eben.

Bekanntlich haben in der gegenwärtigen Schöpfung alle Vögel einen knöchernen, aus Platten zusammengesetzten Augenring. Ausserdem findet sich ein ähnliches, aber weniger regelmässiges Gebilde bei den Schildkröten und den typischen Sauriern, besonders den Baum-Agamen. Am ausgebildetsten ist der Augenring von *Ichthyosaurus*; er stimmt mit dem von *Archegosaurus* sowohl in der Gesammtform, als auch in seinem Verhältniss zur Augenhöhle ziemlich überein, hat aber Platten mit ungleicher, stark sculpirter Oberfläche und nicht geradlinigten, sondern unregelmässig ausgebuchteten Rändern. Noch ungleicher ist die Form der Platten bei den lebenden Sauriern, ziemlich regelmässig dagegen bei den Vögeln.

Zweiter Abschnitt.

Vom Rumpfskelet und den Gliedmassen.

---

§. 15.

Die Entzifferung des Rumpfknochengerüstes von ***Archegosaurus*** bietet weit grössere Schwierigkeiten dar, als die Schilderung seines Schädels; theils weil es an hinreichend bekannten Vorbildern dazu fehlt, theils und ganz besonders, weil die vorhandenen Reste desselben noch viel undeutlicher sind, als die des Kopfes. Unter den mir vorliegenden Exemplaren ist das schon von Goldfuss a. a. O. Taf. III. Fig. 1. abgebildete bei weitem das vollständigste; ausserdem aber die vordere Rumpfhälfte eines doppelt so grossen Individuums, welche mir vom Herrn Dr. Jordan mitgetheilt wurde, ganz besonders zur näheren Aufklärung dieses Körperstücks geeignet. Ich habe sie im Druck und Gegendruck Taf. III. Fig. 3. und 4. darstellen lassen. Ebenda ist Fig. 2. die Brust eines noch etwas grösseren Thieres, welche nach demselben Handstück schon durch Goldfuss, aber weniger genau, a. a. O. Taf. II. Fig. 3. zur Abbildung gebracht worden war, verzeichnet. Noch ein viertes Rumpfstück derselben Grössenverhältnisse findet sich bei Goldfuss auf eben dieser Tafel in Fig. 1. u. 2., an dem besonders die überall höchst unkenntlichen Wirbel sich besser erhalten haben. An allen übrigen Exemplaren sieht man nur die Halsgegend, oder höchstens noch einen Theil des Schultergürtels mit den benachbarten Rippen. Das Becken ist nirgends im Zusammenhange mit der Wirbelsäule vorhanden, dagegen in einem isolirten Exemplare wenigstens grösstentheils erhalten. Seine Abbildung gab ich auf Tafel IV. Fig. 6. — Mit diesen im Ganzen ungenügenden Trümmern muss die Restauration und Darstellung des Rumpfskelettes versucht werden.

Ehe ich dieselbe in formeller Hinsicht beginne, werde ich einige allgemeine Bemerkungen über die materielle Beschaffenheit der Rumpfknochen vorausschicken. Obgleich eigentlich an keinem Exemplar die Knochen selbst sich gut erhalten haben, sondern nur aus ihren Eindrücken in das Muttergestein und den Resten, welche an den Wänden des Eindrucks haften geblieben sind, erkannt werden können, so zeugt doch diese Beschaffenheit genügend für ihre vormalige Structur. Man erfährt dadurch sonder Zweifel, dass ihre Substanz weicher war, als die Masse der peripherischen Kopfknochen und wahrscheinlich mit den nur auf der Peripherie ossificirten centrobasalen Kopfknochen in der Beschaffenheit übereinstimmte. Einzelne Rumpfknochen, z. B. die Rippen, sind ganz gewiss hohl gewesen, denn an manchen Handstücken, z. B. an dem von mir auf Taf. III. Fig. 1. theilweis abgebildeten (demselben, welches schon früher durch J. Müller in den Verh. d. naturf. Vereins der Rheinl. VI. Taf. 4. Fig. 3. in seinem ganzen Umfange zur Anschauung gebracht worden war) findet sich an jeder Rippe nur eine schmale, schwarze Rinde erhalten, und der ganze innere Raum ist mit weissem soliden Kalkspath angefüllt, der gegen beide Rippenenden hin allmälig in die hier schwammige Knochensubstanz ausstrahlt. Fehlt eine solche Ausfüllungsmasse, wie gewöhnlich, so ist die Höhle, welche der abgedrückte Knochen im Gestein hinterlassen hat, entweder ganz leer, oder ringsum mit einer dünnen schwarzen, kohlenartigen Substanz bekleidet, deren äussere glatte Fläche fest am Gestein anklebt, während die innere unregelmässige, zellig schwammige Oberfläche frei liegt. Das ist die innere Fläche des Knochens selbst, der ausgetrocknet und zu kohliger Substanz reduzirt seinen geringen Gehalt an Kalkerde in einzelnen zarten Drusen hie und da zwischen dem Schwammgewebe abgesetzt hat, während an anderen Stellen feine Schwefelkieskrystalle sich sandartig eingestreut darin gesammelt haben. Sehr selten findet sich ein grösserer Knochenrest, z. B. das röhrige Mittelstück einer Rippe, oder die Rindenschicht eines Wirbelfortsatzes, in verkohlter Substanz erhalten. Ich glaube aus dieser Beschaffenheit schliessen zu dürfen, dass die Knochen von ***Archegosaurus*** hauptsächlich aus dem organischen Knorpelgewebe bestanden und nur sehr wenig Kalkerde enthielten. Letztere verschwand entweder aus dem Knochen, oder war überhaupt nur in äusserst geringer Quantität vorhanden gewesen; denn sonst müsste sie sich noch reichlicher vorfinden. Die organische Grundlage des Knochens verlor ihr Wasser durch Austrocknen und liess, chemisch umgewandelt, ihren Kohlenstoff zurück, während die geringen Schwefelantheile sich mit dem vom Wasser zugeführten Eisen zu Schwefelkies vereinigten. Vielleicht bestand überhaupt nur die Oberfläche der Knochen aus festeren Theilen, und die centrale Materie blieb knorpelig, wie gegenwärtig bei den Knorpelfischen; denn ich weiss mir nur auf diese Weise den fast vollständigen Mangel von Kalkerde in den meisten Gebeinen des ***Archegosaurus*** zu erklären. Dagegen tritt das schwammige Knorpelgewebe, als die organische Grundlage des Knochens, so deutlich in seiner zu Kohle reducirten Gestalt auf, dass man auch in dieser Form es nicht verkennen kann. Bekanntlich ist das Collagen, der Hauptbestandtheil des Knorpels, sehr reich an Kohlenstoff (50 pCt.), und ihn besonders glaube ich in der glänzend schwarzen, anthracitför-

migen Materie, welche die Wände der Knocheneindrücke überzieht, annehmen zu dürfen. Eine chemische Analyse habe ich freilich nicht angestellt.

§. 16.

Die Wirbelsäule *(columna vertebrarum,* Taf. III. *i. i.)* ist unter allen Skelettheilen des Rumpfes am wenigsten erhalten; offenbar, weil auch am Rumpf, gerade wie am Schädel, die centralen Knochen die geringste Consistenz besassen. Nur an dem auf Taf. III. Fig. 4. abgebildeten Exemplar lässt sich, mit Hinzuziehung der von Goldfuss Taf. II. Fig. 1. abgebildeten Stücke, die Form der Wirbel einigermassen erkennen; in jenem sind sie in horizontalen, auf diesem zum Theil in lateralen Abdrücken sichtbar. Es ergiebt sich daraus, dass die Wirbelkörper klein, kurz und breit waren, also mehr denen der Fische, als denen der höheren Amphibien ähnelten. Ein Wirbelkörper des grössten Exemplars aus der Halsgegend hat 3 bis 4 Linien Länge und 4—6 Linien Breite; er ist in der Mitte nur wenig verengt, und jederseits mit einem fast ebenso breiten Querfortsatze versehen. Der Querfortsatz (Taf. III. Fig. 4. *i. i.*) ist etwas nach hinten gerichtet, und am Ende schief abgeschnitten, so dass er hinterwärts in eine scharfe Spitze ausgeht. Auf dem Körper sitzt oben ein breiter Wirbelbogen, der dachartig gewölbt ist und auf seiner Firste den breiten, etwas nach hinten geneigten, mässig hohen Dornfortsatz trägt. Am Grunde desselben ist jederseits, vorn wie hinten, ein kurzer, flacher, wagrecht gestellter, abgerundeter schiefer Fortsatz bemerkbar. In der angezogenen Figur erkennt man diese schiefen Fortsätze nicht, weil sie unter dem Gestein liegen, von ihm umhüllt; dagegen sieht man sehr deutlich die nach hinten zugespitzten queren Fortsätze, den Bogen, der flach gedrückt die Mitte jedes Wirbels einnimmt, und den Dornfortsatz, der als scharfer Schatten vom Bogen aus in die Tiefe des Gesteins hinabsteigt. In der von Goldfuss gegebenen Figur Taf. II. Fig. 1. liegen die 3 ersten Wirbel ebenso und werfen denselben scharfen Schatten längs der Mitte; die folgenden Wirbel sind durch Druck mehr auf die Seite gelegt, und man gewahrt die nach links geneigten Dornfortsätze im Umriss. Die schmalen Eindrücke daneben rühren von den Querfortsätzen her. An der unteren Hälfte eben dieser Figur sind die breiten Lappen in der Mitte des Bildes Fortsätze des Muttergesteins, welche zwischen die Wirbelbogen in den Rückenmarkskanal eindrangen, und neben denen sich die schiefen Fortsätze abgedrückt haben. Hier liegen die Wirbel wieder wagrecht, aber der senkrecht in die Tiefe hinabgehende hohle Dornfortsatz wird von den eben beschriebenen Lappen des in den Wirbelkanal eingeflossenen Muttergesteins verdeckt. — Die Anzahl der Wirbel muss sehr bedeutend gewesen sein; sie kann aber nur muthmasslich bestimmt werden. Wenn man die verschiedenen Exemplare vergleichend betrachtet, so ergiebt sich, dass dem grossen später zu beschreibenden Kehlschilde etwa 12 Wirbel an Länge gleichstehen. Hinter diesem Schilde hat nur 1 Exemplar, das von Goldfuss Taf. III. Fig. 1. abgebildete, im Zusammenhange mit dem Schilde, Wirbel; man zählt hier 13—14 in einer Reihe hintereinander; aber die Reihe beginnt erst eine Strecke vom Kehlschilde entfernt. In den bei-

den Stücken der Wirbelsäule, welche Goldfuss Taf. II. Fig. 1. abgebildet hat, findet man, die Lücke mitgerechnet, 18 Wirbel, von welchen die drei ersten noch über der Kehlplatte liegen; diese Wirbelreihe hatte also vom Kopfe bis an ihr hinteres Ende 27 Wirbel. Ob am genannten Ende schon das Becken sass, muss dahin gestellt bleiben, jedenfalls aber wird man annehmen dürfen, dass ein Thier mit so schlanker Kopfbildung auch einen entsprechend schlanken Rumpf nebst Schwanz gehabt habe, die Zahl der Wirbel also, bei ihrer grossen Kürze, höchst beträchtlich gewesen sein müsse. — Was endlich die Berührungsflächen der Wirbelkörper betrifft, so liess sich darüber gar nichts directes an den Präparaten ermitteln; wir wissen aber aus den Untersuchungen von Owen und Plieninger, dass die Labyrinthodonten concave Wirbelberührungsflächen besitzen, und dürfen sie darum auch bei *Archegosaurus* vermuthen. Die geringe Grösse der Wirbelkörper harmonirt damit auch am besten.

Obgleich die von Owen beschriebenen Wirbel seines *Labyrinthodon leptognathus* (*Trans. geol. Soc. VI.* 523. Taf. 45. Fig. 5—8.) einen viel solideren Bau haben, so stimmen sie doch in der Kürze des Körpers, dem breiten *proc. spinosus* und dem starken, obgleich schmalen, *proc. transversus* mit dem von mir beschriebenen Wirbeltypus des *Archegosaurus* überein. Auch die fest mit dem Körper verwachsenen Fortsätze sind beiden gemeinsam. Hätte *Archegosaurus* durch Knorpel angeheftete Fortsätze seiner Wirbelkörper gehabt, so würden sie schwerlich mit dem Körper in Verbindung geblieben sein, sondern eben so leicht sich abgelöst haben, wie bei den Ichthyosauren. Plieninger hat (Beitr. zur Palaeont. Würtemb. Taf. IV. Fig. 6.) eine Wirbelreihe von *Mastodonsaurus* abgebildet, die in allen Hauptsachen sich den Wirbeln bei Owen anschliesst, obgleich ein Artikulationshöcker für die Rippen, den Plieninger deutlich beschreibt (a. a. O. S. 58. *seq. b. b. b.*), an den englischen Wirbeln vermisst wird. — Ganz anders aber, und auch von den Wirbeln des *Archegosaurus* verschieden, sind die Wirbel des von Owen *Labyrinthodon* (*Anisopus*) *scutulatus* genannten Thieres (a. a. O. S. 538. Taf. 46. Fig. 1—4.); sie scheinen mir eine generische Trennung ihres Inhabers vom *Labyrinthodon* durchaus zu rechtfertigen. Owen vergleicht sie mit den Wirbeln der Salamandrinen und findet sie denen im Ganzen analog. Wenn das, so sollte man kaum glauben, eine gleiche Verwandtschaft aus den übrigen Labyrinthodontenwirbeln deduciren zu können; indessen passt die kurze, fischförmige Bildung ihrer Körper ebensowenig zu dem Wirbeltypus lebender beschuppter Amphibien. Ich finde vielmehr, dass der breite schief nach hinten gezogene *processus transversus* und der ebenfalls sehr breite, aber relativ minder hohe *proc. spinosus* in Verbindung mit den flachen, kleinen abgerundeten *procc. obliquis*, sich wohl mit dem Bau der *Amph. nuda Ichthyodea* in Parallele stellen liesse, besonders mit dem der kurzwirbeligen Sirenen. Dahin zeigt der Wirbeltypus von *Archegosaurus* offenbar, und so wenig ich auch sonst der näheren Verwandtschaft der Labyrinthodonten mit den nackten Amphibien das Wort zu reden geneigt bin, so kann ich doch nicht leugnen, dass mir der Wirbeltypus von *Archegosaurus* mehr auf nackte als auf bedeckte Amphibien hinzuweisen scheint. Eine im Einzelnen grössere Solidität ihrer Wirbel und im Ganzen gedrungnere Ausführung des gemeinsamen Typus würde inzwischen die Labyrinthodonten noch immer sehr deutlich von den heutigen nackten Amphibien unterscheiden.

§. 17.

Die Rippen *(costae, k. k.)* scheinen eine etwas grössere Härte, als die Wirbel, besessen zu haben, denn ihre Eindrücke im Gestein sind stets sehr scharf, und an manchen findet man ganze Stücke des zu einer schwarzen, kohligen Masse veränderten Knochens erhalten. Man sieht daraus deutlich, dass der mittlere dünnste Theil jeder Rippe hohl war, aber die Höhlung sich gegen die erweiterten Enden hin sanft zugespitzt verlor, um in das schwammige Gewebe dieser Endtheile überzugehen. Die davon gebildeten erweiterten Enden der Rippen scheinen auch weniger solide gewesen zu sein; sie fehlen in der Regel an den noch vorhandenen Rippen und ändern etwas ab im Umriss, was wohl von der weicheren, leichter durch den Druck zu verändernden Beschaffenheit herrührt. Jede Rippe hat an ihrem oberen Ende, das am Wirbel haftete, einen sehr deutlichen Kopf, der mir mehr flachrund, als drehrund zu sein scheint und eine mässige Anschwellung bildet. Ob neben dem Kopf noch ein *tuberculum costae* sass, steht mir dahin; ich habe nirgends ein solches bemerkt. Bald hinter dem Kopf hat die Rippe ihre dünnste Stelle und scheint hier ziemlich drehrund gewesen zu sein; dann erweitert sie sich wieder mehr und mehr nach dem entgegengesetzten unteren Ende zu. Diese Erweiterung und die davon abhängige Form der ganzen Rippe ist je nach ihrer Stellung am Rumpf verschieden und giebt zur Annahme von mehreren Rippenarten Veranlassung.

Die Halsrippen *(vertebrae colli,* Taf. III. Fig. 4.*)* sind völlig gerade in ihrem ganzen Verlauf, eine lange Strecke hinter dem Kopf noch sehr dünn, dann aber schnell in eine breite, beilförmige Endfläche erweitert, welche wagerecht gestanden zu haben scheint. Diese Endfläche ist an den vorderen Halsrippen kleiner, als an den hinteren, und erreicht ihre grösste Ausdehnung an der letzten Halsrippe dicht vor dem Schultergürtel. Mit der Grösse der Endplatte nimmt auch die Länge der Halsrippen zu; die erste ist die kürzeste, die letzte die längste. Ihre Anzahl scheint sich auf sechs, höchstens sieben belaufen zu haben, wie aus der angezogenen Figur an deren linker Seite zu entnehmen ist. Fünf Halsrippen liegen daselbst deutlich hintereinander, die sechste ist nur als Eindruck sichtbar. Wahrscheinlich gehört die dritte dem ersten noch vorhandenen Wirbel an, woraus folgen würde, dass diesem Wirbel noch zwei vorhergingen, denn so viele Halsrippen liegen noch da. An der rechten Seite eben dieses Bildes ist die Lage gestört, doch lassen sich auch hier 6 — 7 Rippen nachweisen. *)

Die Brustrippen *(vertebrae dorsi,* ebenda*)* haben keine beilförmige Endsplatte sondern nur eine allmälig auftretende Anschwellung und enden nicht, wie die Halsrippen, mit einem gebogenen Rande, sondern mit einem scharf abgeschnittenen graden; dabei sind sie

*) In der Erklärung der Figur auf Taf. III. der Goldfuss'schen Schrift sind solche Halsrippen für Stücke des Schulterblattes (*f. f.*) und für Armknochen (*g.*) angesprochen worden. Ihre Form ist nicht ganz richtig wiedergegeben.

selbst mehr oder weniger gebogen. Die erste Brustrippe scheint sehr stark gewesen zu sein und noch sehr wenig gekrümmt; sie liegt in dem angezogenen Bilde deutlich da zwischen dem Schulterblatt *(g.)* und dem Oberarm *(h.)* als dicker stempelförmiger tiefer Eindruck, der einen kräftigen Knochen verräth. Eine Rippe muss es sein; sowohl der Kopf am oberen Ende, als die sanfte Anschwellung nach unten, weisen darauf hin. Die ihr mangelnde Krümmung macht es mir wahrscheinlich, dass es die erste Brustrippe war, obgleich ihre Lage mehr nach hinten gerückt zu sein scheint, als man erwarten sollte, wenn sie sich an die letzte Halsrippe unmittelbar anschloss. Daran ist aber die Zerreissung des Rückgrates an dieser Stelle Schuld, denn die schwarzen Eindrücke und Körper neben der letzten linken Halsrippe sind verschobene und völlig zerdrückte Wirbel *(i.)*. Gleich hinter dem Oberarm *(h.)* setzen an der anderen Seite die Brustrippen fort und hier sieht man ihre Krümmung deutlich. Es liegen daselbst drei Rippen, von denen die erste sehr schmal ist und nur mit ihrer hinteren Hälfte sich eingedrückt hat. Aus diesem Eindruck sowohl, wie aus einigen anderen, geht deutlich hervor, dass die Rippen nicht drehrund sind, sondern flachrund, und dass die grössere Breite des Endes nicht durch Druck entstanden, sondern normal ist. Die Zahl der Brustrippen kann nicht bestimmt angegeben werden; die Figur 2. derselben Tafel, welche, wie der anwesende Oberarm *(h.)* beweist, das vorderste Ende des Rumpfes darstellt, zeigt an der rechten Seite sechs freie und drei unter das Fell geschobene Rippen, an der linken Seite zehn, aber die letzte nur halb. Rechts sind die Rippen besonders gut erhalten, die erste gerade ist unter die zweite geschoben, und dann folgen die anderen mit den schlankeren unteren Enden in gleicher Position aufeinander. Vergleicht man mit diesem Bilde die Figuren 1. u. 2. der zweiten Tafel in Goldfuss Abhandlung, so bieten selbige einen ganz ähnlichen Anblick dar; auch hier beginnt die Reihe mit der ersten fast graden Brustrippe, der in der vollständigsten Folge noch 15 Rippen sich anschliessen. Dass letztere nach hinten allmälig schlanker, zierlicher gebaut, aber nur sehr wenig kürzer waren, lässt sich aus der Abbildung entnehmen. Noch bestimmter erkennt man das allmälige Zierlicherwerden der Rippen aus meiner Figur 1. auf Tafel III., welche, wie aus der Schuppenbildung hervorgeht, einem sonst wohl eben so grossen Thiere, wie Fig. 2., angehört hat. Dann sind die hier sichtbaren Rippen schon viel mehr hintere. Aber wie weit die Rippen überhaupt reichten, ob bis zum Becken, oder nicht so weit, oder gar weiter als dieses, wie bei den Ichthyosauren, das sind Fragen, die sich zur Zeit noch nicht beantworten lassen, ja nicht einmal einer irgendwie nur begründbaren Vermuthung unterliegen.

Owen hat keine Labyrinthodonten-Rippen beschrieben. Die Abbildungen, welche Plieninger (a. a. O. Taf. V., VI.) von den Rippen des *Mastodonsaurus* gegeben hat, sind zu undeutlich und erlauben keine genügende Vergleichung. Die nackten Amphibien der Gegenwart haben entweder gar keine Rippen, wie die ächten Batrachier, oder sehr kleine zugespitzte, wie die Salamandrinen und Ichthyoden. Daran schliessen sich die freilich viel längeren, schlankeren und stärker gekrümmten, aber doch ganz freien Rippen der Schlangen. Die Eidechsen

haben am Ende abgestutzte Rippen mit ganzen oder rudimentären Sternocostalknochen; sie erweitern sich aber nicht nach unten, wie die Rippen von *Archegosaurus*. Auch sind alle wahren Brustrippen der bedeckten Amphibien relativ viel länger, schlanker und gestreckter, die Halsrippen dagegen viel kürzer, breiter und mehr axt- als beilförmig. Ich weiss daher keine irgendwie passende Analogie zu den beschriebenen Rippen des *Archegosaurus* aufzufinden; höchstens könnte ihre relativ geringe Länge an einen Theil des Rippentypus der nackten Amphibien uns mahnen. Aber das gerade abgestutzte, breite Ende spricht für Sternocostalstücke, welche den nackten Amphibien fehlen. Inzwischen habe ich solche Rippenanhänge nirgends bei *Archegosaurus* aufgefunden und muss darum annehmen, dass sie entweder zu weich, vielleicht nur knorpelig waren, um sich erhalten zu können, oder wirklich fehlten. Das Letztere ist mir um so wahrscheinlicher, als auch das Brustgerüst, wie sich später ergeben wird, theilweis knorpelig gewesen zu sein scheint, und darin eine neue Analogie zu dem Typus der nackten Amphibien sich anbietet.

§. 18.

Indem sich über die Verlängerung der Wirbelsäule zum Schwanz nichts Sicheres hat ermitteln lassen, und ein dem Brustbein entsprechender Knochen nirgends aufzufinden war, muss die Betrachtung des eigentlichen Rumpfskelets, nach Erörterung der Wirbel und Rippen, als geschlossen angesehen werden; es bliebe mithin vom Skelet nur noch der Extremitäten Erwähnung zu thun.

Archegosaurus besass vier Gliedmassen, das ist nicht zu bezweifeln; wir kennen die vorderen ziemlich vollständig, aber von den hinteren bis jetzt nur das Becken und den Unterschenkel.

Die vorderen Gliedmassen waren im Vergleich mit der Grösse des Thieres sehr klein und erreichten im Ganzen noch lange nicht die Länge des Kopfes, was höchst überraschend ist. Das erklärt man wohl zum Theil aus der Schwäche des Brustbeines, und seiner aller Wahrscheinlichkeit nach bloss knorpeligen Beschaffenheit. Nirgends, an keinem einzigen Exemplar, war in der Mitte der Brust ein unpaarer Knochen zu bemerken, der für das Brustbein hätte genommen werden können; und da es nicht wahrscheinlich ist, dass ein Amphibium mit deutlichen Vordergliedmassen des Brustbeines ganz entbehren sollte, so bleibt keine andere Annahme übrig, als dass es knorpelig war, wie bei den Salamandrinen und Ichthyoden. Ich glaube für diese Behauptung noch andere Beweisgründe anführen zu können, als den völligen Mangel einer knöchernen Platte an der Stelle, wo das Brustbein zu suchen ist; namentlich die starke Entwickelung der Hautknochen an dieser Stelle. Drei grosse Knochenschilder, ein mittleres und zwei seitliche, schützen diese Gegend und ergänzen dadurch einigermassen den Mangel eines knöchernen Brustbeins. Für ein solches können aber jene drei Knochenschilder nicht gelten, theils weil sie superficiell sind und dieselbe Sculptur, wie die Kopfknochen, haben, theils weil die Theile des Schultergürtels über ihnen liegen und nicht an sie sich anlehnen. Es ergiebt vielmehr die nähere Untersuchung jener drei Knochenschilder, dass die seitlichen unter den breiten Enden der Halsrippen an den Seiten des Halses liegen, das mitt-

lere Schild, welches weiter nach hinten reicht, die Kehle und den Anfang der Brust bedeckte, also gerade da liegt, wo das Brustbein zu suchen wäre. Hier müsste man es finden, wenn es eine für die Petrification geeignete Beschaffenheit gehabt hätte und doch fehlt es beständig. — Dagegen liegen neben diesem hinteren Ende des unpaaren Mittelschildes bei allen gut erhaltenen Exemplaren zwei paarige Knochen, die in Form und Lage sich bei allen Individuen ziemlich gleich bleiben und darum nicht zufällig an diese Stelle gerathen sein können, sondern ihre normale Lage hier haben müssen. Es sind das die Knochen, welche ich Taf. III. Fig. 3. u. 4., so wie Taf. II. Fig. 1. 2. mit *f.f.* u. *g.g.* bezeichnet habe. Sie können dem Rumpfskelet nicht angehören, weil sie weder mit den Wirbeln, noch mit den Rippen übereinstimmen; das Brustbein können sie auch nicht sein, weil sie zu sehr aus der Mitte des Körpers heraus auf die Seite geschoben sind, auch keine den Brustbeinplatten entsprechende Form haben und paarig auftreten. Deshalb und besonders ihrer Lage wegen muss man sie zum Schultergürtel rechnen.

Das eine Knochenpaar besteht aus zwei langen dünnen Gräten, (Taf. II. u. III. *f.f.*) welche immer von allen vorhandenen Knochen dieser Körpergegend am weitesten seitwärts vorragen und an ihrem Ende eine schiefe, etwas verdickte Erweiterung zeigen. Am besten ist ihre Stellung aus Fig. 1. u. 2. Taf. II. zu entnehmen; in Fig. 3. u. 4. Taf. III. bilden die bezeichneten kolbigen Anschwellungen den äussersten Rand der Versteinerung und haben dadurch stark gelitten. Der Knochen liegt mit seinem vorderen, wahrscheinlich zugespitzten und sehr dünnen Ende über den Seitenschildern der Kehle im Fleische und folgt in seiner Richtung ganz genau ihrer Direction. Deshalb hielt ihn Goldfuss für einen Fortsatz jener Schilder und bildete ihn als solchen ab (a. a. O. Taf. III. Fig. 1. 2. *b.b.*), beide zusammen für die Zungenbeinhörner erklärend. Diese Deutung ist unrichtig, weil die wirklichen Zungenbeinhörner neben und vor jenen Knochen vorhanden sind. Aber auch die Annahme eines wirklichen Zusammenhanges zwischen den Knochen *f.f.* und den seitlichen Kehlplatten *e.e.* meiner Figuren widerlegt die schärfere Untersuchung vollständig; man überzeugt sich bald, dass die Knochen *f.f.* nicht am Rande der Kehlplatten haften, wie Goldfuss es ansah, sondern über ihren Rand weggehen, noch eine geraume Strecke frei über den Kehlplatten liegen (Taf. II. Fig. 1. *f.f.*) und dann wie abgebrochen enden. Hieraus erhellt, dass die Knochen im Fleische des Thieres unter der Haut steckten, und Theile des centralen, nicht des peripherischen Knochengerüstes waren. Wenn das, so können sie nichts anderes gewesen sein, als Theile des Schultergürtels, und zwar die unteren vorderen Quadranten *) desselben, d. h. die Schlüsselbeine *(claviculae, f.f.)*. Dafür halte ich sie schon ihrer langgestreckten, dünnen, am Hu-

*) Betrachtet man den Schultergürtel als Knochenring, wie er denn das in der That ist, so zerfällt er durch das Einschneiden des Brustbeines und der Wirbelsäule in zwei Hälften, die osteologisch wieder aus je zwei oberen und zwei unteren Vierteln bestehen. Diese Viertelstheile nenne ich, der Ring- oder Kreisform des Ganzen entsprechend, Quadranten. Die oberen Quadranten sind einfach und bestehen aus den Schulterblättern (*scapulae*), die unteren aber paarig; ihr vorderes Paar wird von den Schlüsselbeinen (*claviculae*, *furculae* der Vögel), ihr hinteres Paar von den Rabenschnabelbei-

meralende kolbig oder beilförmig ausgebreiteten Gestalt wegen und glaube, dass diese deutlich etwas geschwungene, leicht ausgehöhlte Erweiterung Theil nahm an der Bildung der Schultergelenkgrube. Das Vorderende blieb frei, d. h. es heftete sich an keinen Knochen; es trug aber wahrscheinlich die darauf schwebende knorpelige Brustbeinplatte, deren vorderen Rand es umfassen mochte, allmälig immer spitzer werdend und darum leichter zerstörbar als das solide hintere Ende mit der breiten Gelenkfläche für den Oberarm.

Ich kann nicht leugnen, dass sowohl die beschriebene Form des Schlüsselbeines, als auch die wahrscheinlich knorpelige Beschaffenheit des Brustbeines, neue und sehr wesentliche Analogien zu den nackten Amphibien herausstellen, während die allgemeine Uebereinstimmung des Kopfgerüstes mit dem Typus der Eidechsen und Krokodile gegen diese sich immer mehr häufenden Beziehungen der Labyrinthodonten zu den geschwänzten nackten Amphibien in den Hintergrund treten. Letztere haben allein von allen lebenden Amphibien ein knorpeliges, aus zwei symmetrischen Platten gebildetes Brustgerüst, mit welchem die knöchernen Stücke des Schultergürtels in directer Verbindung stehen. Bei den Salamandrinen findet sich am Schultergürtel nur eine einzige Knochenplatte jederseits, welche für das Schulterblatt genommen wird; einige Ichthyoden, wie *Siren*, haben noch eine zweite hinter dem Schultergelenk, welche am Rande der Knorpelplatte selbst liegt Unter den Fröschen behält *Pipa* das paarige zweitheilige sogenannte Brustbein der Salamander, aber völlig ossificirte *claviculae*, *scapulae* und *ossa coracoidea*, wie die typischen Batrachier, denen die paarigen Knorpelplatten im Brustgerüst fehlen. Der Bau von *Archegosaurus* scheint mir zwischen diesen Gegensätzen die Mitte zu halten. Von den Salamandrinen nahm er die Brustbeinbildung als Knorpelplatte an (ob paarig oder unpaarig, das muss dahin gestellt bleiben), und verband damit das dünne, ziemlich lange knöcherne Schlüsselbein der Frösche, liess aber deren kräftiges Rabenschnabelbein nicht zur Entwickelung kommen, und folgte darin wieder ganz dem Charakter der Salamandrinen, mit welchen übrigens sein gestreckter Körperbau wohl im Ganzen mehr harmonirte, als mit dem gedrungenen der Frösche. Darum fehlt ihm ein besonderes *os coracoideum*. Offenbar vertritt übrigens der lange spitze Fortsatz, welcher nach vorn von den knorpeligen Brustplatten der Salamandrinen und besonders der Ichthyoden auszugehen pflegt, die Stelle des Schlüsselbeins, und wenn das der Fall ist, so wäre es wohl gerathener, das ganze paarige, knorpelige Brustgerüst derselben nicht für das Brustbein, sondern für die unteren Quadranten des Schultergürtels überhaupt zu erklären, und ein wirkliches Brustbein als fehlend zu betrachten. Ich muss gestehen, dass mir mit dieser Ansicht der Typus der Frösche besser in Harmonie zu treten scheint. Dann hätte *Archegosaurus* ein ossificirtes Schlüsselbein gehabt, und ein ganz knorpeliges Rabenschnabelbein, aber gar kein Brustbein, weil ein solches weder zu seinem Typus, noch zu dem der meisten nackten, rippenlosen Amphibien gehört.

§. 19.

Das Schulterblatt (*scapula*, Taf. II. u. III. *g.g.*) ist ein relativ grosser kräftiger Knochen von beilförmigem Umriss, welcher mit dem hinteren Ende des Schlüsselbeins in Verbin-

nen (*oss. coracoidea*, *claviculae* der Vögel) gebildet. Analog ist das Becken zusammengesetzt; die Darmbeine (*ilia*) sind die oberen, die Schaambeine (*oss. pubis*) die unteren vorderen, die Sitzbeine (*ischia*) die unteren hinteren Quadranten.

dung stand, und hauptsächlich die Gelenkpfanne für den Oberarmknochen trug. An einigen Exemplaren hat sich die normale Verbindung beider Knochen noch gut erhalten, z. B. an dem von Goldfuss Taf. III. Fig. 1. abgebildeten rechts, und an dem von mir Taf. II. Fig. 1. 2. dargestellten zu beiden Seiten; man sieht, dass das kurze, wenig vortretende Stielende des Beiles an das erweiterte Ende der *clavicula* anpasst, und mit ihm fest zusammenliegt. Demnach muss dort auch die Gelenkgrube des Schulterblatts sein, und mit dieser Annahme reimt sich sein übriger Bau am besten. Auf Taf. III. Fig. 3. sind beide Schulterblätter *g. g.* aus ihrer normalen Lage verdrückt, aber dafür lässt sich ihre Gestalt und ihr ganzer Bau desto besser erkennen. Man sieht, dass es eine ziemlich dicke Knochenplatte von der Form eines Halbkreises war, dessen Fläche gegen den senkrecht auf den Durchmesser des Halbkreises stehenden Halbmesser von beiden Seiten her etwas anstieg. In der Gegend dieses Halbmessers hatte das Schulterblatt seine grösste Dicke, aber es fiel nach hinten zu nicht so gleichmässig ab, sondern war dort anfangs etwas abgeplattet. Dieser nach unten gegen den Durchmesser des Halbkreises hin verschmälerten Abplattung entspricht in ihrer Lage die Gelenkgrube für den Oberarm; sie bildet daselbst einen kurzen, breiten, wenig vorragenden Stiel, welcher von der hinteren Hälfte des Durchmessers schärfer abgesetzt ist, als von der vorderen. Mit dem Stiel und noch mehr mit dem vor ihm befindlichen Theile des unteren Randes lag das Schulterblatt so, wie es aus Fig. 5. u. 6. auf Taf. II. deutlich zu entnehmen ist, am Schlüsselbein, und wendete die von ihm und dem Schlüsselbein gebildete Schultergelenkgrube nach hinten und aussen, so dass das Schulterblatt ihre obere, das Schlüsselbein ihre untere Hälfte hergab. Die Grube selbst war ziemlich flach, denn weder das Schlüsselbein, noch das Schulterblatt, boten für eine tiefe breite Gelenkpfanne die nöthige substanzielle Fläche oder Dicke dar. Darum konnte nicht bloss die Exarticulation sehr leicht nach dem Tode des Thiers bei angehender Verwesung erfolgen, sondern auch die Trennung des Schulterblatts vom Schlüsselbein im Schultergelenk, und wenn das, wie man als Regel annehmen darf, durch einen langsamen, nach und nach heftiger werdenden Druck von oben her geschah, so musste das Schulterblatt immer neben dem abstehenden Schlüsselbein vorbei herabgedrückt werden. Dann wurde sein unterer Rand mit der Gelenkgrube nach innen, sein oberer kreisrunder nach aussen geschoben, und in dieser Verschiebung treten uns die Schulterblätter in Fig. 3. u. 4. auf Taf. III. entgegen. — Was endlich ihre substanzielle Beschaffenheit betrifft, so zeigen sie sehr deutlich ein excentrisch strahliges Knochengewebe, dessen Mittelpunkt dem ganzen Umfange der Gelenkgrube entspricht. Aehnlich strahlt das parallel faserige Gewebe des Schlüsselbeins gegen dessen Gelenkgrubenantheil auseinander. Letzterer Knochen ist häufig in Substanz erhalten, war also ziemlich hart; das dickere Schulterblatt ist nur im Abdruck sichtbar und scheint weicher gefügt gewesen zu sein.

Wenn man den oben beschriebenen Knochen nicht für das Schulterblatt ansehen wollte, so könnte er nur noch für das *os coracoideum* genommen werden; wie Goldfuss das wirklich gethan hat (a. a. O. S. 9. und Taf. III. Fig. 1. *e.*, in der Erklärung). Mir giebt indessen seine mit

den Umrissen des Schulterblattes viel mehr übereinstimmende Gestalt einen entscheidenden Grund dafür ab, ihn wirklich für das Schulterblatt zu erklären. Dazu kommt, dass alle nackten Amphibien wohl eine knöcherne *scapula* besitzen, aber nicht alle ein ossificirtes *os coracoideum*, bei *Archegosaurus* aber kein anderer Knochen vorhanden ist, den man als Schulterblatt betrachten könnte. Der Mangel eines solchen neben Schlüsselbein und Rabenschnabelbein wäre aber ohne alles Beispiel und deshalb nicht wahrscheinlich. Endlich würde der Knochen, falls er ein *os coracoideum* wäre, anders liegen müssen; er würde, da er als solcher wagrecht und mit dem Schlüsselbein in gleicher Ebene lag, aus seiner Verbindung mit demselben am Schultergelenk nicht so leicht herausgetreten sein, und so lange beide Knochen noch verbunden waren, das Gelenk nach aussen, der gebogene freie Knochenrand nach innen zu liegen, so wie endlich die Hauptrichtung des ganzen Knochens mehr hinterwärts als vorwärts gehen müssen. Dergestalt finde ich den beschriebenen beilförmigen Knochen nirgends gelegen. Dagegen erklärt sich seine besondere Lage und seine mannigfach verschobene Stellung sehr gut, wenn man annimmt, dass er als *scapula* schief nach innen geneigt, der gebogene Rand nach oben gewendet, auf der erweiterten Endplatte der *clavicula* stand und über den Rippen lag. Letztere müssen deshalb mehr nach innen zu neben ihm sichtbar werden, und da finden wir sie in der That. Alle Verhältnisse der Form und Lage sprechen also dafür, den beschriebenen Knochen als Schulterblatt zu deuten.

§. 20.

Die eigentliche vordere Gliedmasse besteht aus den gewöhnlichen drei Abschnitten: dem Oberarm (*humerus*, Taf. II. III. *h.h.*), dem Vorderarm mit Speiche (*radius*, ebenda Fig. 2. *l.l.*) und Elle (*ulna*, ebenda *m.m.*) und der Hand (*manus*), an welcher wenigstens vier Zehen (ebenda *n.*) vorhanden waren. Betrachtet man die Knochen dieser Gliedmasse zuvörderst im Verein, so muss die geringe Grösse derselben besonders auffallen. Die Vergleichung des Fig. 2. abgebildeten Exemplars, dem einzigen, woran die Theile der Gliedmasse unterhalb des Ellenbogengelenkes sich erhalten haben, ergiebt, wenn man seinen Oberarm gegen denselben Knochen von Fig. 3. u. 4. hält, dass dasselbe im Ganzen ein wenig grösser war als letzteres. Das relative Grössenverhältniss dieses Rumpfes zum Kopfe lässt sich aber aus der Vergleichung der grossen Brustplatte mit den Brustplatten anderer Exemplare, an welchen zugleich noch der Schädel haftet, finden; es beweist z. B. die Ansicht der Fig. 5. u. 6. auf Taf. II., oder die ähnliche Fig. 1. auf Taf. III. bei Goldfuss, dass die genannte mittlere Kehlplatte der halben Kopflänge so ziemlich gleichkommt, vielleicht etwas länger ist. Nimmt man dies Maass von Fig. 3. und vergleicht damit den grossen Kopf Taf. I. Fig. 1., so passt seine Länge recht gut zu der Grösse des Individuums von Fig. 3. u. 4., oder noch besser zu dem etwas grösseren von Fig. 2., weil in der Regel die Kehlplatte etwas länger ist, als die halbe Kopfeslänge; wenigstens bei kleinen Exemplaren. Es könnte also der Vorderrumpf mit der Vordergliedmasse, welcher in Fig. 2. abgebildet ist, sehr gut zu einem Kopfe gleicher Grösse mit dem Taf. I. Fig. 1. abgebildeten gehören. Dann würde der ganze Arm vom Schultergelenk bis zur Zahnspitze wenig mehr als die halbe Länge des Kopfes gemessen haben,

also mit der grossen Kehlplatte so ziemlich an Ausdehnung übereinstimmen. — Diese geringe Grösse der Vorderbeine ist höchst überraschend. Beim lebenden Krokodil hat das ganze Vorderbein schon eine grössere Länge als der Kopf; bei allen typischen Sauriern mit vollkommenen Gliedmassen ist es stets viel länger, nur der Ober- und Vorderarm zusammen pflegen etwas länger als der Kopf zu sein; bei den nackten Amphibien zeigen alle Frösche und die Salamandrinen ein gleiches Verhältniss, und erst bei den Ichthyoden sinkt die Länge der Vordergliedmassen, in Verbindung mit ihrer rudimentären Grösse, merklich unter die Kopfeslänge hinab, am meisten bei ***Amphiuma*** und ***Proteus,*** deren Gliedmassen überhaupt die kleinsten im Vergleich zum Rumpfe sind. Aber so klein, wie bei ***Archegosaurus,*** sind sie auch hier nicht; denn sie behaupten noch immer die Länge des Kopfes, obgleich der Kopf, wenigstens der von ***Proteus,*** nicht kurz genannt werden kann, sondern noch immer zu den schlanken Kopfformen gehört. Darnach wiese uns die Gesammtform des Arms ebenso sehr, wie der Bau des Schultergürtels, auf die nackten Amphibien hin.

Im Einzelnen betrachtet, kann der Oberarmknochen ***(h. h.)*** kräftig genannt werden. Er hat die Form eines Stempels, ist am Schulterende breit abgerundet (Fig. 2.), von da gegen die Mitte hin verdünnt, dann wieder verdickt und am Ellenbogen abgestutzt, mit einem Randhöcker, der auch an anderen Individuen (z. B. Fig. 3. ***k.*** links), erkannt wird, also schwerlich zufällig sein kann. — Die Knochen des Vorderarms ***(l.*** u. ***m.)*** sind viel schwächer, obgleich ganz ähnlich gestaltet, nur schlanker. Beide haben fast gleiche Grösse: der vordere ***radius (l.)*** scheint am oberen Ende etwas schwächer zu sein, als am unteren; die hintere ***ulna (m.)*** ist umgekehrt oben dicker als unten. Jeder von beiden zeigt grade abgestutzte Endflächen und wenig mehr als die halbe Länge des Oberarms. Man sieht in Fig. 2. an der rechten Seite nur noch die Eindrücke der verloren gegangenen Knochen, an der linken Seite, wo der Oberarm fehlt, sind Speiche und Elle selbst vollständig erhalten. — An eben dieser Seite ist auch die Hand wenigstens zum Theil übrig geblieben. Ihre Knochen ***(n.)*** liegen eine beträchtliche Strecke von den beiden Knochen des Vorderarms entfernt, ohne dass in dieser Lücke Spuren von kleinen rundlichen Handwurzelknochen bemerkbar wären; wahrscheinlich fehlten sie, wie bei den Ichthyoden, woselbst eine zusammenhängende Knorpelmasse ihre Stelle vertritt. Die vorhandenen Knochen der Hand haben die schlanke Stempelform der Vorderarmknochen, sind aber noch viel kleiner und zierlicher. In der ersten Reihe liegen vier etwas grössere Knöchelchen neben einander; sie sind offenbar die Metacarpusknochen. Dass die äusseren beiden etwas schlanker erscheinen, als die zwei inneren, mag mehr Folge des Drucks bei der Petrification, als ursprüngliche Formverschiedenheit sein, obgleich auch die Länge der inneren beiden etwas beträchtlicher zu sein scheint. Möglich ist es sogar, dass diese beiden Zehen (in normaler Stellung des lebenden Thieres vielleicht nicht die inneren, sondern die äusseren) grösser und kräftiger waren, als die anderen beiden, weil gerade an ihnen die Zehen sich erhalten haben. Freilich ist nur die eine, in der jetzigen Lage innerste vollständig erhalten; man sieht drei allmälig kleinere stempelförmige Phalangen, von denen

die letzte so entschieden zugespitzt ist, dass man sie für die wirklich letzte zu nehmen hat. Diese Zehe hatte also nicht mehr als drei Glieder. Von der nächsten sind nur zwei Glieder erhalten, von den zwei andern gar keine. Es bleibt also dahingestellt, ob alle vier Zehen dreigliedrig waren.

Ist die aus der geringen Grösse des ganzen Armes ebenso sehr, wie aus dem Bau des Schultergürtels abgeleitete Analogie des *Archegosaurus* und der Salamandrinen oder Ichthyoden als weiter maassgebend anzusehen, so hatte *Archegosaurus* vorn nur vier Zehen, von denen keine mehr als drei Glieder oder Phalangen besass. Gewöhnlich hat die kleinste und schwächste Aussenzehe der Salamander nur zwei Zehenglieder, und wenn das auch bei *Archegosaurus* der Fall war, so ist die völlig erhaltene Zehe in der That die innerste gewesen. — Je weiter man übrigens in der Vergleichung des Arms von *Archegosaurus* mit demselben Organ lebender Amphibien geht, um so mehr überzeugt man sich, dass er zu den Typen der Saurier nicht passt. Letztere besitzen sowohl einen viel schlankeren Oberarm, als auch viel längere, dem Oberarm nur wenig nachstehende Vorderarmknochen; in ihrer Handwurzel sind stets deutliche Carpusknochen, und die Metacarpusknochen haben theils unter sich sehr ungleiche Länge, theils eine viel grössere, als die darauf folgenden Phalangen. Alle diese Unterschiede fehlen den Armknochen der Salamandrinen, und wenngleich ihr Oberarm nie so enorm viel dicker ist, als die Vorderarmknochen, so bietet er dagegen bei den Ichthyoden ziemlich ähnliche Beziehungen zu denselben dar; namentlich z. B. bei *Andrias* und *Menopoma*, bei welchen auch das Schulterblatt die meiste formelle Aehnlichkeit mit dem von *Archegosaurus* besitzt. Einen so starken kräftigen Oberarmknochen, wie unser Genus, haben nur noch die Enaliosaurier, und leicht könnte man an flossenförmige Extremitäten auch bei *Archegosaurus* denken. Dafür scheinen indessen die Vorderarmknochen zu schwach zu sein.

§. 21.

Von der hinteren Extremität ist nur das Becken (Taf. IV. Fig. 2.) und der Unterschenkel bekannt. Ersteres besteht aus zwei Paaren grosser kräftiger Knochen, die sich leicht als Darmbein *(ilium, x.x.)* und Sitzbein *(ischium, y.y.)* deuten lassen. Ob noch ein besonderes Schaambein *(os pubis)* vorhanden war, liess sich an dem einzigen erhaltenen Exemplare des Beckens nicht erkennen.

Das Darmbein zeigt eine sehr grosse Aehnlichkeit mit dem von Owen abgebildeten (a. a. O. Taf. 45. Fig. 16. 17.) gleichen Knochen seines ***Labyrinthodon pachygnathus*** (S. 533.), doch fehlt ihm der kleine obere Nebenfortsatz, auf welchen Owen so grosses Gewicht legt, weil er für die Analogie dieses Beckenknochens mit dem der Frösche ihm zu sprechen scheint. Demnach unterscheidet man an dem Darmbein von *Archegosaurus* nur eine schmale zugespitzte stielartige und eine breite, gewölbte beilförmige Hälfte. Die erstere hat einen graden unteren Rand und einen mässig gebogenen oberen, der mit jenem am Ende sich herabbiegend in eine stumpfe Spitze zusammentrifft. Die eine Seite dieses schmalen Theils, welche frei liegt, ist gewölbt; die andere klebt am Gestein und liess sich nicht untersuchen. Der breite beilförmige Theil steigt mit einem ebenso breiten Fortsatze abwärts und heftet sich

mit dessen ganzem unteren Rande an das Sitzbein; seine obere Hälfte ist kürzer, stärker nach vorn verlängert, abgerundet und seitwärts nach aussen gebogen, um die Ansatzfläche an das Kreuzbein zu bilden. Die frei vorliegende Oberfläche wäre hiernach die innere, der obere scheinbar abwärts gebogene Abschnitt derselben gäbe die Verbindung mit dem Kreuzbein ab und die entgegenstehende nicht sichtbare untere Fläche enthielte die Gelenkgrube für den Oberschenkel, die Pfanne. In der That findet sich in dem Muttergestein neben dem oberen Rande des breiten Theils der sehr undeutliche rautenförmige Umriss eines schwammig gefügten Knochens, welchen ich, wegen seiner Unkenntlichkeit, nicht habe abbilden lassen können, der aber wohl als Rest des Kreuzbeines zu betrachten wäre. Alsdann müsste der breite Theil des Darmbeines als die vordere, der schmale als die hintere Hälfte dieses Knochens angesehen werden, und daraus würde folgen, dass das Darmbein in Lage und Umriss mehr dem der Saurier, als dem der Batrachier ähnlich gewesen wäre. Bei den Salamandrinen und Ichthyoden ist das Darmbein ein sehr kleiner, länglich kelchförmiger Knochen, der im Leben senkrecht steht und mit seinem oberen breiten Ende am Kreuzbein sitzt, während das untere etwas dickere Ende das allein vorhandene Sitzbein trägt. Indess geht aus der Ansatzfläche des Darmbeines von ***Labyrinthodon pachygnathus*** deutlich hervor, dass dies Darmbein in wagerechter Stellung an das Kreuzbein geheftet war, wie das Darmbein der Saurier, und dass der Haupttheil dieser Ansatzfläche sich an dem breiteren Theile des Darmbeines befindet. Daraus sowohl, als auch aus der Lage des Pfannengelenkes, glaube ich folgern zu dürfen, dass der breite Theil des Darmbeines der vordere war, der schmale der hintere, das Darmbein also ganz so lang, wie bei den typischen Sauriern. Hiermit lässt sich auch der fragliche Nebenfortsatz, den Owen für die Affinität mit den Batrachiern anführt, füglich vereinen; denn nicht bloss die Monitoren, an deren Becken schon Cuvier (*Ossem. foss. V. 2. tb. 17. f. 40.*) einen ähnlichen Fortsatz dargestellt hat, sondern auch die ächten Lacerten haben einen freilich stumpferen Höcker über dem vorderen Rande des Pfannengelenkes. Ich glaube daher annehmen zu dürfen, dass auch das Darmbein von ***Archegosaurus*** wagerecht stand, dass sein breiter Theil der vordere, sein schmaler der hintere war, und dass sich das Kreuzbein an den oberen abgebogenen Rand des breiten Theiles ansetzte. Die Figur stellt also das ganze ausgebreitete Becken, dessen Stand vom Maler willkürlich gewählt wurde, so dar, dass sein vorderer Rand nach unten, sein hinterer nach oben gerichtet erscheint.

Das Sitzbein ist kürzer aber breiter als das Darmbein, im Ganzen aber von ähnlichem Umriss. Ist die breite Hälfte des Darmbeins nach vorn, die schmale nach hinten gewendet gewesen, so liegt das Sitzbein auf dieselbe Art. Die breitere Hälfte hat einen parabolischen Umriss. Vorn abgerundet, nach hinten zu am breitesten, wird sie plötzlich durch einen Abschnitt am äusseren Rande fast um die Hälfte verschmälert, und spitzt sich mittelst eines schiefen Endrandes sehr stark nach aussen zu. In der Mittellinie stossen beide Sitzbeine in einer graden, etwas herabgebogenen Naht zur Symphysis aneinander, gehen vorn

mit ihren gebogenen Rändern auseinander und sind hinten durch den Einschnitt, den die schiefen Endränder bilden, weit getrennt. Die vordere Hälfte des Aussenrandes ist, so weit der breitere Theil reicht, mit dem Darmbein verbunden, die hintere frei. Im Leben hing das Sitzbein in wagrechter Stellung, vom Darmbein getragen, an dessen unterem Rande und schloss durch die Symphysis den Beckengürtel nach unten. — Beide Knochen sind übrigens ziemlich dick und bestehen überall aus einem lockeren schwammigen Gewebe, dessen Oberfläche ein dünnes aber festeres Knochenblatt bildet. In demselben sind nur sehr schwache Ossificationsradien zu erkennen. Die grössere Hälfte der so gebildeten Knochenmasse ist verloren gegangen, obgleich die Oberfläche und der Umriss beider Knochen sich in scharfen Abdrücken gut erhalten hat.

In dem Becken von *Archegosaurus* treten uns neue Räthsel rücksichtlich der systematischen Affinität entgegen. Ist es vollständig erhalten, so bestand es nur aus 2 Knochenpaaren, ein Fall, der gegenwärtig nur bei den nackten Amphibien, den Salamandrinen und Ichthyoden vorkommt, aber damit harmonirt die Form und Grösse der Knochen weit weniger, als man erwarten sollte. Bei allen Salamandrinen und Ichthyoden mit Becken ist dies Organ klein und schwach, selbst kleiner als der Schultergürtel, während *Archegosaurus* ein gegen den Schultergürtel gehalten sehr kräftiges Becken besitzt. Das zeigt auf grössere kräftige Hintergliedmassen hin, die allgemeine Eigenheiten der Frösche und typischen Saurier sind. Während aber das Becken von *Archegosaurus* mit dem der Frösche gar keine Aehnlichkeit hat, gleicht es dagegen dem der typischen Saurier in vielen wesentlichen Punkten, besonders wenn man annehmen darf, dass ein Schaambein vorhanden war, dasselbe aber sich ablöste, bevor dies Beckenexemplar ins Gestein eingehüllt wurde; welche Annahme wenigstens insofern sehr statthaft ist, als alle typischen Saurier ein langes, oft sehr dünnes, weit vom Sitzbein abstehendes Schaambein zu besitzen pflegen. War ein solches vorhanden, so musste es mit seinem Kopfe in den Winkel hineinpassen, den Darmbein und Sitzbein an ihrer Verbindung nach vorn (in der Figur nach unten) freilassen und dort Antheil an der Bildung des Pfannengelenkes nehmen. Leider ist an dieser Stelle das Umhüllungsgestein etwas zertrümmert, indess doch nicht ganz; und sicher würde man die Spur des Schaambeins erkennen, wenn ein solches, als dies Becken von seinem Muttergestein umschlossen wurde, noch vorhanden gewesen wäre. Nehmen wir also das Becken, so wie es vorliegt, als vollständig an, so hat es durch die Zweizähligkeit seiner Bestandtheile einen Hauptcharakter der nackten Amphibien an sich, gleicht aber, was die Form der Knochen im Einzelnen betrifft, mehr dem der Saurier, als dem der Batrachier.

§. 22.

Am unteren Ende des von Goldfuss schon kenntlich genug abgebildeten (a. a. O. Taf. III. Fig. 1.) vollständigsten Exemplares eines jungen ***Archegosaurus,*** welches ich ebenfalls vor mir habe, liegen vier ziemlich starke stempelförmige Knochen (a. a. O. *h.* u. *i.* links), welche bei gleicher Länge sich etwas in der Stärke von einander unterscheiden. Goldfuss hält (a. a. O. S. 9.) die stärkeren *(h.)* für die Oberschenkel, die schwächeren *(i.)* für Unterschenkelknochen. Ich kann dieser Ansicht nicht beipflichten; theils weil die als Oberschenkel ge-

deuteten Knochen viel zu schwach dazu sind, im Vergleich mit dem Oberarm; theils weil die Unterschenkel bei jener Annahme nur durch einen Knochen repräsentirt sein würden, was nicht gut möglich ist, wenn man die Theile noch so wohl in ihrer Verbindung erhalten findet, wie an diesem Stück. Ich halte vielmehr beide Knochen für Unterschenkelknochen, den etwas stärkeren für das Schienbein *(tibia)*, den schwächeren für das Wadenbein *(fibula)*; dann wäre der grosse schwere Oberschenkelknochen verloren gegangen, und nicht minder der zartere Fuss mit seinen sperrigen Zehen. Nur ein Knochen ist von ihm noch da, ebenfalls ein stempelförmiges Beinchen von der halben Länge der Unterschenkelbeine (Goldf. a. a. O. *k.*) und das lässt sich sehr gut als ein Plattfussknochen ansehen, wenn man die Analogie der vorderen Extremität als Massstab nimmt. Im Einzelnen ist übrigens die Form jener fünf Knochen ganz dieselbe; sie sind, wie ich schon erwähnte, stempelförmig, in der Mitte stark verjüngt, nach beiden Enden kolbig verdickt, flach gedrückt, und am Ende abgerundet. Mit dem Zirkel gemessen, erscheinen sie völlig gleich lang, $6\frac{1}{4}$ Linien, aber an ihren Enden ungleich breit; die vorderen fast $2\frac{1}{4}$ Linien, die hinteren kaum 2 Linien. Darum halte ich jene für Schienbeine, diese für Wadenbeine. Das kleine Plattfussknöchelchen hat nur 4 Linien Länge und minder gleichförmige Enden; sein nach vorn gewendetes Ende ist kugelig gewölbt, das nach hinten gerichtete abgestutzt, ganz wie bei Metatarsusknochen oder Phalangen. — Für Rippen sind diese Knochen zu grade und zu dick gegen ihre Länge, und Beckenknochen können es ihrer Gestalt wegen nicht sein. Ich glaube vielmehr, dass das Becken weiter nach hinten lang und die ganzen Beine beim Einhüllen des Thiers vorwärts geschoben wurden; wäre das Exemplar länger geblieben, so würden Oberschenkel und Becken sich wohl zeigen; sie rissen mit dem Schwanz ab, als der weiche faulige Leib schon im Schlamm lag und von den Wellen hin und her gewälzt wurde. Früher schon waren die Zehen verloren gegangen.

Wenn die von mir gegebene Deutung der eben beschriebenen Knochen die richtige ist, so lässt sich, mit Hinzuziehung der anderen Exemplare, die relative Grösse beider Gliedmassen bestimmen, denn glücklicher Weise sind auch die beiden Vorderarmknochen an eben diesem von Goldfuss Taf. III. Fig. 1. abgebildeten Exemplare erhalten. Letzterer hat sie nicht erwähnt und sein Zeichner fälschlich als Rippen dargestellt; sie liegen an der rechten Seite nicht weit vom Oberarmknochen, und sind in der Figur ebensowenig, wie dieser, mit Buchstaben bezeichnet. Zwischen *e.* und *m.* bemerkt man sie abgerückt vom Körper im Gestein und davor die Hälfte des Oberarms, von einer Rippe, die sehr schlecht gezeichnet ist, bedeckt. Ihre grade Form, ihre genau parallele Lage, ihr mehr stempelförmiger Umriss und ihre geringere Grösse unterscheiden sie von den Rippen und lassen nicht zweifeln, dass es die Vorderarmknochen sein müssen; sie messen $2\frac{1}{2}$ Linien. Also verhalten sich der Unterschenkel zum Vorderarm wie $6\frac{1}{4}$ zu $2\frac{1}{2}$ oder wie 25 zu 10. — Nun hat bei dem grossen Exemplar, welches ich auf Taf. III. Fig. 2. abbilden liess, der Vorderarm 6 Linien Länge, während der Oberarm 12 Linien lang ist; folglich muss dessen Unterschenkel eine Länge von 15 Linien gehabt haben, und wenn das Verhältniss vom Oberschenkel zum Unterschenkel dasselbe war, wie das Verhältniss vom Oberarm zum Vorderarm, so mass sein Oberschenkel 30 Linien oder $2\frac{1}{2}$ Zoll. Wir haben hiernach folgende ungefähre Verhältnisse anzunehmen.

Exemplare.	Länge des Kopfes.	Länge des Oberarms.	Länge des Vorderarms.	Länge des Oberschenkels.	Länge des Unterschenkels.
Das bei Goldfuss Taf. III. Fig. 1. abgebildete.	31‴	5‴	2½‴	12½‴	6¼‴
Das von mir Taf. III. Fig. 2. abgebildete.	76‴	12‴	6‴	30‴	15‴

Bedenkt man, dass der Kopf der grösseren Individuen relativ etwas länger ist, als der mittleren und kleineren, so passt die gefundene Zahl der Kopfeslänge ziemlich gut zu der beobachteten Grösse des grössten Kopfes, und wir erhalten dadurch, dass wir diesem grössten Kopfe auch den beobachteten grössten Oberarm beizugeben uns anderweitig für befugt hielten (vergl. §. 20.) einen neuen Grund, die Verhältnisszahlen vorstehender Tabelle für ziemlich richtige Grössenangaben zu betrachten. Das ganze Bein war also über 2½mal so lang, wie der Arm, und wenn, wie das Original von Taf. III. Fig. 2. darthut, der Arm der grössten Individuen, mit der Hand, etwa 3 Zoll lang war, so hatte dessen Bein mit dem Fuss eine Länge von 7—8 Zoll; es übertraf den ganzen Kopf nur wenig an Ausdehnung. Das wäre immer noch ein sehr kleines Bein für ein Amphibium!

§. 23.

Ausser den Theilen des inneren Skelets von ***Archegosaurus,*** welche wir bis jetzt kennen gelernt haben, findet sich noch ein Knochen vor, nämlich das Zungenbein (*Os hyoideum.* Taf. II. III. *a. b.b.*). Schon Goldfuss hatte es aufgefunden, aber irrthümlich als Theil des grossen Kehlschildes angesehen, und war dadurch zu der Annahme verleitet worden, dass dieses Kehlschild selbst Zungenbein sei. Es erleidet jedoch die völlige Trennung und Selbständigkeit beider Knochenplatten gar keinen Zweifel mehr, denn man sieht nicht bloss Taf. III. Fig. 3. die offene Lücke zwischen ihnen (*a.* und *d.*), sondern es ist in der Regel das Zungenbein über die Kehlplatte geschoben (Taf. II. Fig. 1. 2. 6.), was nicht der Fall sein könnte, wenn beide nur ein und derselbe Knochen wären.

Das eigentliche Zungenbein liegt vor der Kehlplatte hinten zwischen den Aesten des Unterkiefers und scheint im ganz normalen Verhältniss von der Spitze der Kehlplatte, um mich dieses passenden bergmännischen Ausdrucks zu bedienen, untertäuft zu werden. In Folge der Versteinerung können nach ihrer Anordnung beide Knochen auf dreifach verschiedene Weise sich verhalten; nämlich: 1) das Zungenbein und die Kehlplatte bleiben in richtiger Lage gegen einander, werden aber durch den senkrechten Druck fest aneinander gepresst, und erscheinen nun als ein Knochen. So beobachtete sie Goldfuss (a. a. O. Taf. III. Fig. 2.). — 2) Das Zungenbein wird nach vorn, die Kehlplatte nach hinten verrückt, und es erscheint eine Lücke zwischen beiden. So sah es Goldfuss bei Fig. 1. Taf. III. und ich in Fig. 3. Taf. III. — 3) Das Zungenbein wird nach hinten oder den Seiten verschoben und liegt auf oder neben der Kehlplatte; so sah ich es in den Originalen von Fig. 1. 2. 5. u. 6. Taf. II. meiner Schrift. —

Wie namentlich diese eben citirten Abbildungen lehren, ist das Zungenbein eine herzförmig gestaltete Knochenplatte, deren Spitze nach vorn gerichtet ist, während die ausgebuchteten Endlappen seitwärts nach hinten aus einander stehen. Das Vorderende bleibt gewöhnlich unter den Kopfknochen versteckt und wurde von Goldfuss nicht erkannt; ich habe es ziemlich vollständig an dem Original von Fig. 5. verfolgen können. Man sieht hier deutlich, dass es einen langen, dolchförmigen, flachrunden Fortsatz bildet, der die doppelte Länge des Zungenbeinkörpers hat, und vorwärts bis in die Gegend der Augen reicht. Ganz vollständig war er nicht am Original von Fig. 5.; er kann also noch weiter nach vorn reichen, als ich es dort angedeutet habe. Die Spitze geht sanft und allmälig vom Körper aus und grade da, wo sie sich zu bilden beginnt, liegt im Körper der offene Ossificationspunkt. Hinter demselben wird der Körper immer breiter und theilt sich nicht undeutlich in vier divergirende, durch seichte Ausbuchtungen am Hinterrande getrennte Lappen. Die Seitenlappen sind schmäler, spitzer, stark gewölbt und mit ihren freien Rändern herabgebogen; die breiteren Mittellappen haben einen bogig begrenzten Endrand und eine ähnliche aber flachere Längswölbung. Dadurch erscheint die hintere Fläche des Zungenbeins 4mal wellenartig gehoben und gesenkt. Sein Rand ist scharf und ohne Einschnitte, obgleich in Fig. 3. Taf. II. bei *a.* sich Zacken an ihm zeigen; das aber sind Risse und Lücken im Knochen, nicht natürliche Formen. Neben den äusseren spitzeren Lappen des Zungenbeins liegen bei allen wohlerhaltenen Exemplaren zwei kleine zylindrische, gebogene, nach den Enden etwas erweiterte Knöchelchen im Gestein, welche sich durch eine ungemeine Glätte und sehr tiefe Farbe auszuzeichnen pflegen, bisweilen aber auch nur (so am Original von Fig. 3. Taf. III.) als Lücken im Gestein vorhanden sind. In diesen Knöchelchen erkennt man ungezwungen die Zungenbeinhörner (*cornua ossis hyoidei, b.b.*). Sie sind kürzer als die halbe Breite des Zungenbeinkörpers, am Ende grade abgestutzt, vielleicht selbst etwas vertieft, was auf einen Ansatz, eine Art Epiphyse deutet. Goldfuss hat auch diese Knöchelchen mit Unrecht als unmittelbare Theile der äusseren Zungenbeinspitzen angesehen; ich konnte die Lücke zwischen ihnen und dem Körper nie verkennen. Kiemen, die er daneben beim Original von Fig. 1. Taf. III. wahrgenommen haben will, suchte ich vergebens; zwar finde ich an demselben Exemplar einige schwarze zackige Flecken im Gestein, aber durchaus nicht die Anordnung derselben, welche Goldfuss ihnen giebt. Ich halte diese Fetzen für Hauttheile: wahrscheinlich sind es die freien Ränder der Kehlhautfalten, welche dem *Archegosaurus*, als Schuppenträger, ebensogut eigen sein konnten, wie den meisten der heutigen typischen Saurier.

Das Zungenbein von *Archegosaurus* passt genau zu keinem Zungenbein lebender Amphibien. Nur die typischen Saurier haben eine stark verlängerte Spitze am Zungenbeinkörper, aber sie ist viel feiner und der Körper schwächer; daneben treten lange, feine, fadenförmige Zungenbeinhörner in doppelten Paaren auf. Auch die Schildkröten besitzen zwei Paar *cornua hyoidea*. Ein Paar treffen wir bei den Crocodilen und den nackten Amphibien; bei ersteren ist jedes Zungenbeinhorn zweigliedrig, bei letzteren nur eingliedrig; aber der Zun-

genbeinkörper hat einen ganz anderen, nach vorn erweiterten, bei den Fröschen tief ausgebuchteten Umriss. Nicht complicirter ist das eigentliche Zungengerüst bei den Salamandrinen und Ichthyoden, allein es weicht schon in der Form des schlanken, stempelförmigen Zungenbeinkörpers sehr wesentlich vom Zungenbein des *Archegosaurus* ab, und dazu kommen noch die sehr grossen und starken Zungenbeinhörner. Sie tragen den Kiemenapparat nicht, sondern der Körper trägt ihn, indem er an dessen hinteres Ende mit gesonderten paarigen Elementen seitlich angefügt ist. Das Alles trifft fast in keinem Punkte mit dem Zungengerüst von *Archegosaurus* zusammen, und darum kann ich nicht glauben, dass Kiemen bei ihm vorhanden waren; vielmehr stellt sich sein Zungengerüst als eine ganz eigenthümliche Form heraus, in deren Anlage durch die Grösse des Körpers die Crocodile, durch die verlängerte Spitze am Körper die Eidechsen, und durch die kleinen einpaarigen Hörner die Frösche hineinspielen. Im Ganzen muss die Zunge von *Archegosaurus* gross, stark, lang, nach vorn verschmälert, aber wohl ungespalten und nicht sehr weit ausstreckbar gewesen sein.

Dritter Abschnitt.

Von den äusseren Bedeckungen und der Haut.

---

§. 24.

Die Anwesenheit eigenthümlicher Gebilde auf und in der Haut zu ihrem Schutze lässt sich bei ***Archegosaurus*** gar nicht bezweifeln; fast jedes auch noch so kleine Bruchstück seines Rumpfes giebt dazu die deutlichsten Belege. Es kann also insofern von einer Uebereinstimmung wenigstens dieser Gattung mit den nackten Amphibien nicht wohl die Rede sein, ***Archegosaurus*** war gewiss nicht nackt, sondern er war von verschiedenartigen Panzerstücken und Schuppen bedeckt. Aber eben diese Verschiedenartigkeit ist es, welche unsere Aufmerksamkeit in Anspruch nimmt. Sehen wir jetzt Hautbedeckungen bei Amphibien, so finden wir in den vorhandenen bei einer und derselben Art eine gewisse Uebereinstimmung, die eine durchgreifende Grundanlage verräth. Sind es knöcherne Schilder, wie bei den Schildkröten oder Krokodilen, welche in der Haut ihren Sitz haben, so zeigt uns zwar die äusserste Oberfläche noch eine gewisse Mannigfaltigkeit, z. B. bald einen hornigen festen, bald einen weicheren lederartigen Ueberzug darauf; allein die Schildbildung ist durchgreifend an allen Theilen. Ist dagegen, wie bei den typischen Sauriern oder Schlangen, nicht sowohl die in der Haut vorgegangene Knochenbildung des primären Organs der Bedeckung, sondern die auf der Haut liegende hornige Epidermidalschicht das eigentliche Bedeckungsorgan, so formen sich aus ihr Schuppen, Stacheln, Warzen oder kleine Täfelchen, zu denen die schwachen Knochengebilde in der Haut im untergeordneten Verhältniss stehen. Aber es giebt in der Gegenwart keinen Fall, wo diese beiden Hauptformen der Amphibienbedeckungen gleichzeitig an demselben Thiere aufträten. Nichtsdestoweniger hat er existirt, und zwar eben bei ***Archegosaurus,*** wenn nicht bei allen Labyrinthodonten. Diese sonderbare, durch

den Verein heterogener Formelemente des Knochenbaues schon so merkwürdige Familie hat auch äusserlich denselben Charakter besessen; sie hat die Gegensätze der heutigen Amphibienbedeckungen in sich zu vereinigen gewusst.

Eine kurze allgemeine Schilderung, der sich die besondere Betrachtung der einzelnen Bedeckungsarten anreihen wird, mag uns von dieser Mischgestalt näher unterrichten.

Der Kopf hatte keine anderen Bedeckungen, als die allgemeine Körperhaut, welche sich über sein Knochengerüst, so weit es mit superficiellen Sculpturen geziert ist, unmittelbar ausbreitete. Dass dem so sei, beweist nicht bloss die directe Beobachtung, sondern auch die Analogie lebender Amphibien, zumal der Crocodile. Ihre sculpirten Kopfknochen sind von einer festen, lederartigen Haut überzogen, die sich in unregelmässige Täfelchen oder Warzen sondert, auf deren Oberfläche, wie immer, eine glatte Epidermis sich befindet; aber sie zerfällt nicht in besondere Schilder, wie bei den Schildkröten, Sauriern oder Schlangen, bei denen die Kopfknochen nie superficielle Sculpturen besitzen. Denn das strahlige Gefüge mit offnen Poren für die Blutgefässe und Nerven, was diesen Kopfknochen zukommt, ist etwas ganz anderes, als die radialfurchige oder grubige Sculptur mit glatter, grösstentheils geschlossener Oberfläche der Crocodile. Letztere findet sich nur bei Amphibien mit eigenthümlich bedeckter Haut und würde, auch wenn wir nichts von den anderweitigen Bedeckungen der Labyrinthodonten wüssten, zu der Vermuthung führen müssen, dass dieselben keine nackte, sondern eine sei es gepanzerte, sei es beschuppte Körperhaut besassen. — Wäre die Analogie der Crocodile weiter maassgebend, so würden sie gepanzerte Thiere gewesen sein müssen, denn sculpirte Kopfknochen und Schuppenbildung finden sich dermalen nicht bei Amphibien vereint; aber die Labyrinthodonten sind das nur an einer einzigen Stelle, an der Kehle; im Uebrigen waren sie beschuppt. Dort sieht man bei allen gut erhaltenen Exemplaren von ***Archegosaurus*** drei grosse Knochenplatten mit superficieller Sculptur, von denen nicht bezweifelt werden kann, dass sie Hautknochen sind, ähnlich den Panzerschildern der Crocodile. Weiter ist bis jetzt keine Stelle des Körpers ermittelt, die Panzerstücke getragen hätte; auch scheint in der That, wenigstens bei ***Archegosaurus***, den übrigen Rumpf nur ein homogenes, gleichförmiges und zartes Schuppenkleid bedeckt zu haben. Weniger bestimmt lässt sich dasselbe von den späteren Labyrinthodonten behaupten; wir wissen nur, dass sie jene drei grossen Kehlschilder ebenfalls hatten, aber von ihren Schuppen so wenig, als von ihrer anderweitigen Panzerbildung, etwas Genaueres. Doch scheint das häufigere Vorkommen verschieden gestalteter knöcherner Schilder für eine weitere Ausdehnung des Panzers bei ihnen zu sprechen, obgleich ich eine so allgemeine Panzerbildung, wie beim Crocodil, doch nicht für wahrscheinlich halte.

Darf man also nach dem allgemeinen Eindruck urtheilen, so würde man sagen können: die äussere Bedeckung des ***Archegosaurus*** sei am Kopfe crocodilartig, an der Kehle schildkrötenartig, auf dem übrigen Körper eidechsenartig gewesen; schildkrötenartig indessen nur insofern, als der Brustpanzer der Schildkröten auf das Brustbein sich

stützt und jene Kehlplatten der Labyrinthodonten auf dem Schultergürtel ruheten, ihn wenigstens zum Theil bedeckten.

Indem wir zur Betrachtung dieser verschiedenen Bedeckungen im Einzelnen gehen, beginnen wir dieselben mit jenem sonderbaren Kehlpanzer, weil was von den Bedeckungen des Kopfes gesagt werden kann, schon bei der Kopfknochensculptur erwähnt ist, und die Kopfhaut selbst sich an keinem einzigen Exemplar erhalten hat.

§. 25.

Der Kehlpanzer von ***Archegosaurus*** besteht aus drei grossen Knochenplatten (Taf. II. III. ***d.*** und ***e. e.***), einer mittleren rautenförmigen, und zweien seitlichen länglich dreieckigen.

Die mittlere Kehlplatte reicht nach vorn bis zwischen die Aeste des Unterkiefers, nach hinten bis dahin, wo das Schulterblatt liegt und übertrifft die seitlichen um mehr als ein Drittel in der Länge. Sie ist nicht ganz eben, sondern etwas nach unten gewölbt. Ihre vorderen Seiten haben die Länge der Seitenplatten und sind fast doppelt so lang, wie die hinteren; ganz vorn treffen sie nicht in einen Winkel zusammen, sondern bilden einen stumpfen Endrand, der abgerundet zu sein scheint. Derselbe liegt unter der breiten Fläche des Zungenbeins und wird durch sie in den meisten Exemplaren verdeckt. Die beiden hinteren Ränder vereinigen sich unter einem spitzen Winkel. Die Ränder selbst sind übrigens nicht ganz gradlinigt, sondern leicht nach aussen gebogen. Die innere hohle Fläche des Schildes ist eben und zeigt eine schwache radiale Streifung, wegen der ähnlichen Knochenstructur; die äussere ist ganz so wie die äussere Fläche der Kopfknochen, grubig, streifig, radial gefurcht. Alle Furchen gehen vom Ossificationspunkte aus, sind flach und schmal keilförmig gestaltet, gegen das Centrum hin etwas tiefer, nach aussen verflacht und gegen die Peripherie länger, als am Centrum. Letzteres liegt hinter der Mitte des Schildes, etwa auf $\frac{3}{5}$ seiner Länge, genau da, wo die Seitenschilder am breitesten sind und am Rande ihre Ossificationscentra haben.

Die seitlichen Kehlschilder zeigen einen länglich dreiseitigen Umriss, aber ebenfalls gebogene oder gar geschwungene Ränder. Die drei Winkel ihrer Ecken sind sehr ungleich: ein sehr spitzer liegt vorn, ein stumpfer nach aussen, ein weniger spitzer nach hinten. Die dem stumpfen Winkel gegenüberstehende Seite trifft mit der entsprechenden vorderen Seite der mittleren Kehlplatte zusammen und greift über dieselbe so weg, dass beide miteinander eine Schuppennaht ergeben, deren innere Platte vom Mittelschilde, ihre äussere vom Seitenschilde gebildet wird. Auf diese Weise tragen die beiden Seitenschilder gleichsam das Mittelschild. Vermöge gedachter Anordnung ist der innere Rand des Seitenschildes sehr scharf; der mit ihm nach vorn zusammentreffende äussere hat die grade entgegengesetzte Eigenschaft, er ist verdickt, aufgeworfen, und nach innen umgebogen, sonst aber ziemlich ebenso sanft geschwungen, wie der innere. Sein hinteres Ende geht über den stumpfen Winkel, welchen er mit dem hinteren Rande bildet, hinaus und verlängert sich in einem etwas kolbigen Zapfen

(Taf. II. Fig. 6. *e.e.*) der frei absteht, sich nach oben hinten und innen biegt und in der Schultergegend zum Nacken hinaufsteigt. Er ist gewöhnlich nur als Lücke im Muttergestein erhalten, so auch in Fig. 1. Taf. II., noch häufiger ganz abgebrochen, wie Taf. III. Fig. 3. Hinter diesem Fortsatz, der keine superficielle Sculptur mehr hat, also ganz im Fleische zu liegen scheint, steigt der Sförmig geschwungene hintere Rand der Seitenkehlplatte hinab. Er ist der kürzeste und übrigens ohne Auszeichnung; sein Ende trifft genau mit der stumpfen Ecke des Mittelschildes zusammen. — Weiter ist von den Seitenschildern zu erwähnen, dass sie etwas stärker nach aussen gewölbt sind, als das Mittelschild, und dass diese Wölbung um so mehr zunimmt, je weiter sie sich dem äusseren Rande nähert. Dieser steht fast senkrecht gegen die Hauptfläche am inneren Rande. Es folgt daraus, dass die Seitenplatten nicht horizontal lagen, wie die mittlere Platte, sondern in hängender Position die Seiten des Halses umfassten. Mit ihrer Spitze reichten sie bis zwischen die Unterkieferäste, ihr geschwungener hinterer Rand lag vor der Schulter und ihr hinterer Fortsatz reichte über die Schulter weg zum Anfange des Rückens hinauf. So schützten diese drei Platten wahrscheinlich die untere Fläche des Halses, wo die Luftröhre, der Schlund und die grossen Blutgefässe als höchst verletzliche, aber für das Leben des Thieres ausserordentlich wichtige Theile sich befanden, während die breit abstehenden kräftigen Halsrippen denselben Schutz von oben ausführten. Den beilförmigen Enden dieser Rippen scheint der äussere oder obere Rand der Seitenschilder in der Lage und Richtung entsprochen zu haben.

Noch bleibt übrigens zu erwähnen, dass die Structur der Seitenplatten und ihre äussere Sculptur ganz eben so sich verhält, wie am Mittelschilde, dass aber der Ossificationspunkt sich nicht in der Fläche des Schildes befindet, sondern am oberen Rande, nicht weit vor seinem hinteren Ende, mit dem Ossificationspunkt des Mittelschildes in gleicher Höhe (Taf. III. Fig. 3.). Von hier strahlen sowohl die feinen Knochenkanäle, als auch die superficiellen Keilfurchen nach vorn, unten und hinten in radialer Richtung zum Rande hin.

Die Untersuchung der übrigen Labyrinthodontengattungen hat ergeben, dass ähnliche Kehlplatten wohl bei allen vorhanden gewesen sind. Von *Trematosaurus* habe ich sie in ganz analoger Form nachgewiesen (a. a. O. S. 49. u. 50.) und schon damals mich für ihre Allgemeinheit entschieden. Ob noch andere Stellen des Körpers der Labyrinthodonten gepanzert waren, hat sich mit Sicherheit bis jetzt nicht ermitteln lassen; bei *Archegosaurus* scheint indessen die Kehle der einzige gepanzerte Theil ihres Rumpfes gewesen zu sein.

§. 26.

Rings um den Kehlpanzer, gleich wie an allen anderen Stellen der Rumpfoberfläche, treten Schuppen auf, die die Haut allseitig bedeckt zu haben scheinen. Ihre Anordnung ist auf dem Rumpfe die gewöhnliche der beschuppten Amphibien, d. h. sie gehen in schiefer Richtung zu beiden Seiten von der Mittellinie des Rückens aus, und treffen ebenso unter spitzen Winkeln in der Mittellinie des Bauches zusammen. Die Schuppenreihen laufen also auf

dem Rücken divergirend nach hinten, erreichen bald die Rumpfseiten, steigen an ihnen unter einem Bogen abwärts und wenden sich, dem Bauche nahe gekommen, nach vorn, bis sie auf der Bauchfläche selbst wieder unter spitzen Winkeln zusammenstossen. Diese Anordnung ist aus Fig. 1. Taf. III., welche die freie Seite der Schuppen des Rückens darstellt und ebenda aus Fig. 2. 3. u. 4., an denen man die inneren, in der Haut befestigten Basalenden der Schuppen des Bauches vor sich hat, deutlich zu entnehmen. Die drei letzteren Figuren zeigen auch, dass das Mittelschild des Kehlpanzers nach hinten von einem aus 12—16 Schuppenreihen gebildeten Schuppengürtel umgeben war, in dem die Schuppen von beiden Seiten gegen die Mitte zu laufen, und erst an diesem Gürtel beginnen die schiefen Reihen der Bauchschuppen. Ob auch die seitlichen Kehlschilder von einem solchen Schuppengürtel umfasst wurden, lässt sich bis jetzt nicht angeben.

Die Schuppen selbst werden von den bisherigen Beobachtern verschieden geschildert. Goldfuss (a. a. O. S. 10.) bezeichnet sie nur ganz im Allgemeinen als gekielte Zingelschuppen und vergleicht sie mit den Schuppen von ***Ptychozoon homalocephalum*** hinsichtlich ihrer Anordnung. Den Gürtel am Kehlpanzer lässt er aus Täfelchen bestehen. Ausführlicher hat J. Müller sich über das Schuppenkleid von ***Archegosaurus*** ausgesprochen (in d. Verhandl. d. naturf. Vereins d. Rheinlande. Bd. VI. S. 81. mit Abbildungen Taf. IV. Fig. 3. *a*.). Er sagt: „Die Schuppen sind zum grössten Theile lange bandartige Streifen, einzelne sind selbst bis „gegen 8‴ lang, die meisten kürzer, 3—4‴, und einzelne sind selbst nicht länger als breit. — „Gegen die Seiten hin werden die Schuppen immer kürzer, bis zum Elliptischen und Runden. „Indessen sind auch an anderen Stellen einzelne (runde) oder elliptische Schuppen zwischen „den längeren eingestreut. Auf den runden und elliptischen Schuppen bemerkt man mit der „Lupe feine concentrische Streifen. Die Mitte dieser Schuppen ist etwas höher.“ — Das äussere Ansehn des von ihm a. a. O. abgebildeten Handstücks, woraus ich Taf. III. Fig. 1. die deutlichste Stelle habe wieder abbilden lassen, entspricht allerdings ganz dieser Schilderung, weit weniger aber stimmt die Abbildung selbst mit dem Original überein. Die angeblichen Streifen von 8‴ Länge haben hier zum Theil eine viel grössere Ausdehnung, sind schmäler, als im Präparat, und zeigen nur mitunter ein knotiges Ansehn, was ihnen am Original stets zukommt; grade so, wie es in meiner Figur gesehen wird. Dies knotige Ansehn brachte mich bald auf den Gedanken, dass die langen Streifen aus den fest aneinander geschobenen Schuppen einer Reihe hervorgegangen sein möchten, und die weitere Untersuchung bestätigte meine Vermuthung; ich fand die aus der Reihe mehr oder weniger hinaustretenden Spitzen der Schuppen und erkannte an der concentrischen Streifung sehr deutlich die Absetzung derselben in jeder einzelnen Schuppe. Weiterhin, besonders nach den Seiten zu, lösen sich nun die Schuppen wirklich von einander ab, sie blieben auch im versteinerten Zustande isolirte, ovallanzettliche Körper, und ganz am Rande sah man sie nicht mehr oval, sondern auch als völlig kreisrunde Warzen mit einem Höcker in der Mitte. Diese kleinsten Schuppen haben den Durchmesser von einer halben Linie, die ovalen sind gegen eine Linie lang, die oval-

lanzettlichen bis anderthalb, selbst zwei Linien. Da wir nun in dem abgebildeten Präparat die Mittellinie des Rumpfes wahrnehmen, von welcher die Schuppenreihen nach beiden Seiten ausgehen, und dieser Mittellinie zunächst die längsten Schuppen stehen, so lag es nahe anzunehmen, dass der Rücken von *Archegosaurus* mit längeren lanzettlichen Schuppen, die Seiten dagegen mit kreisrunden bedeckt gewesen seien, und dass zwischen diesen Gegensätzen der Form andere ovale Schuppen den allmäligen Uebergang bildeten.

Ich will es hier noch unerörtert lassen, ob nicht diesem Augenschein auch eine andere Deutung gegeben werden könne, und mich zunächst zu der schon berührten Textur der Schuppen wenden. Da sieht man bald, dass die concentrische Streifung nicht allen Schuppen zukommt, sondern nur den kürzeren ovalen und kreisrunden, während die längsten, lanzettlichen oft eine völlig glatte, der Länge nach scharf gekielte Oberfläche zeigen. Hie und da tritt neben der Spitze solcher Schuppen zugleich concentrische Streifung auf, deren Anwesenheit aber immer mit einer theilweisen Verletzung der Schuppe verbunden ist; man überzeugt sich durch vergleichende Betrachtung vieler Schuppen, dass jene Streifung nicht der Oberfläche, sondern den Bruchflächen der Schuppe angehört, mithin die innere Structur der Schuppenmaterie darstellt. Die Schuppen bestehen aus einer blättrigen, schichtweise übereinander gelagerten Materie und zeigen somit deutlich das blättrig faserige Gefüge der Hornsubstanz, aus welcher sie zweifelsohne bestanden. Ihre Oberfläche war also nicht gestreift, sondern glatt, mässig gewölbt, der Länge nach scharf gekielt, an den Seiten gerundet abfallend, am Ende zugespitzt, mit sanfter Abnahme des Kiels auf der Oberfläche gegen die Spitze hin; ihre Substanz bestand im Innern aus concentrischen Lagen dünner Hornblättchen, welche im zerbrochenen Zustande ein concentrisch gestreiftes Ansehn der Bruchfläche bewirken mussten. Indem, nach dieser Erfahrung, das warzige, genabelte Ansehn der mehr oder weniger kreisrunden Schuppen schärfer ins Auge gefasst wurde, zeigte sich an mehreren derselben sehr deutlich eine verschiedene Färbung der einfachen centralen Warze und des peripherischen gestreiften Ringes; jene war heller und hatte die Farbe des Umhüllungsgesteines, dieser die reine pechschwarze Farbe des Schuppenmaterials. Es liess sich, nach Feststellung dieser Thatsache, nicht mehr daran zweifeln, dass die Schuppen hohl waren, dass sie aus einer tutenförmigen peripherischen lamellirten Hornschicht bestanden, dass sie in ihre innere Höhlung beim Versteinern Theile des Muttergesteins, welches sie umhüllte, aufnahmen und nun, zertrümmert und durchbrochen von der Gewalt, welche die Steinplatten auseinander riss, auf deren vormals verbundenen Flächen die Schuppen jetzt vor uns liegen, nur zum kleineren Theil ihre glatte Oberfläche behielten, meistens in der Hornmasse selbst zerbrachen und wenn die Bruchfläche etwas tiefer die Schuppen durchsetzte, auch den in der hohlen Schuppe steckenden Kern des Muttergesteins zur Anschauung brachten. Mit dieser Auffassung stimmt die genaue Untersuchung der Gegenplatte des Handstücks völlig überein; sie zeigt uns für alle die Schuppen, welche auf der Hauptplatte erhaben hervortraten, entsprechende Vertiefungen, aber nur sehr selten die reine glatte Oberfläche der Schuppe, sondern gewöhnlich Reste

des schwarzen kohligen Schuppenmaterials, die als abgelöste Theile der hornigen Schuppe an den Wänden ihres Abdrucks hängen blieben. Fehlt die schwarze Materie in der Vertiefung des Abdrucks, so ist letzterer nicht gestreift, sondern glatt und öfters sehr bestimmt der Länge nach einmal gefurchet, welche Furche vom Kiel der Schuppe herrührt. Mitunter ist nur das Material des Kiels im Abdruck hängen geblieben, der übrige Theil der Schuppe hat sich scharf aus der Vertiefung hervorgehoben.

Bei dieser Ansicht des fraglichen Präparates, deren Richtigkeit eine allseitige Untersuchung bestätigte, lag es nahe, anzunehmen, dass die grosse Formverschiedenheit der Schuppen weniger von einem wirklichen Unterschiede in Grösse und Gestalt, den ich übrigens durchaus nicht ganz in Abrede stellen will, herrühren möchte, als vielmehr von der Art und Weise, wie sie beim Durchbruch des Gesteins zerbrochen wurden. Stand nämlich die ovallanzettförmig gestaltete, tutenartig hohle, nach aussen gewölbte, mithin kegelförmig runde, nicht blattartig flache Schuppe senkrecht oder schief geneigt an der Stelle im Gestein, wo es zerbrach, so musste der Bruch nicht ihren Längenumriss, sondern eine ihrer Querflächen darstellen, er musste bei ganz senkrechter Stellung der Schuppe kreisrund, bei geneigter Stellung elliptisch ausfallen, und beide Formen müssten, je nachdem der Bruch mehr der Spitze oder mehr der Schuppenbasis genähert war, in kleineren und grösseren Kreisen oder Ellipsen auftreten. Nur die genau nach der Längenachse abgedruckten oder durchbrochenen Schuppen konnten den wahren ovallanzettlichen Umriss der Schuppe zeigen. Ich kann nicht läugnen, dass mir die eben ausgeführte Auffassung des Präparates sehr zusagt, weil nur, wenn man sie zugiebt, es erklärlich wird, warum mitten zwischen den ovallanzettlichen, zu Streifen aneinander geschobenen Schuppen einzelne elliptische oder gar runde auftreten und andererseits zwischen den ovalen und kreisrunden Schuppen hie und da eine lanzettliche im Gestein liegt. Man braucht ja nur anzunehmen, dass im ersteren Falle eine oder die andere Schuppe aufgerichtet stand, während die benachbarten niedergedrückt lagen, und umgekehrt an anderen Stellen die eine flach niedergedrückt wurde, während die sie umgebenden in aufgerichteter Stellung vom Muttergestein umhüllt wurden. Sieht man so das Präparat an, so befänden sich hauptsächlich die Schuppen auf der Mitte des Rückens in niedergedrückter, die an den Seiten in aufgerichteter Stellung durchbrochen vor uns, und letztere zeigten uns eine um so kreisrundere Form und eine um so geringere Grösse, je weiter sie von der Mitte des Rückens entfernt waren. Dies alles wäre sehr leicht zu begreifen, wenn man annehmen wollte, dass das hier versteinerte Rumpfstück noch seine natürliche gewölbte Form hatte, als es in das Muttergestein sich einbettete, denn bei einer solchen gewölbten Form des Rumpfes mussten ja grade die Schuppen auf der Mitte des Rückens durch den Druck des aufliegenden Thonschlammes heruntergepresst und zu Streifen aneinander geschoben werden, während die seitlichen auf der schief abfallenden Fläche des Bauches stehenden durch eben diesen Druck mehr aufgerichtet und vorn nieder gehalten wurden. Unter solchen Umständen ward der Sphärosiderit fest und zerbrach später beim Anschlagen in der Ebene, wo er die geringste

Cohärenz hatte, d. h. im Niveau des Rückens, wo die meisten Schuppen flach lagen. Dieser Bruch riss die liegenden Rückenschuppen wagrecht, die steilstehenden Seitenschuppen senkrecht oder schief auseinander; jene erscheinen also in ihrem normalen Umriss, diese in ihren Querschnitten, welche um so kleiner sind, je näher der Spitze der Schnitt geführt wurde, d. h. je tiefer die Basis der Schuppe unter dem Niveau der Bruchfläche sich befindet. Wurde die Schuppe selbst gar nicht mehr vom Bruch berührt, so erscheint auf ihm zwar nicht ihre feste Substanz durchbrochen, wohl aber die von der Schuppe aus in das Umhüllungsgestein eingedrungenen organischen Extracte als Schatten oder dunklere Farben und daher rühren, wie ich glaube, die vielen kleinen unregelmässigen, dunkleren Tüpfelchen, welche man ausserhalb der wirklichen Schuppen und ihrer Theile in dem genannten Handstück bemerkt. Sie sind die petrificirten organischen Extractivstoffe der einzelnen Schuppen und können zwar auf diese Weise ganz gut, nicht füglich aber auf eine andere Weise erklärt werden; man müsste denn annehmen wollen, dass an den Stellen, wo sich diese Schatten finden, nicht hornige und feste Schuppen standen, sondern weiche Warzen, die keinen festen Rückstand nach dem Zersetzungsprocess hinterliessen, dem die organische Substanz aller Organismen durch die Petrification unterliegt.

Unter den lebenden Amphibien scheint mir die Schuppenbildung der Monitoren sich am meisten dem geschilderten Bau der Schuppen von *Archegosaurus*, wenigstens im äusseren Ansehn, zu nähern. Die Schuppen dieser Eidechsen sind ovale, auf der Dorsalfläche des Rumpfes und der Gliedmassen scharf gekielte und gewölbte Hornschilder, welche, von successiv kleineren warzenartigen Höckerchen umgeben, durch eine weichere Bindehaut in einander übergehen. An den Seiten des Rumpfes nimmt ihre Grösse, doch höchstens um $\frac{1}{3}$ des Längendurchmessers ab, am Bauch steigt sie wieder, die Schuppen werden hier flacher, parallelogrammatischer. Nur in den Gelenkfalten und an der Gurgel, wo der Hals in die Brust übergeht, sinkt ihre Grösse bis auf $\frac{1}{4}$ des mittleren Längendurchmessers der Rückenschuppen. Am hinteren Ende des Kiels zeigen die Rückenschuppen einen zum Theil offenen Porus, gleich als ob ein Schmier- oder Haarbalg darin steckte. Schneidet man von einer Schuppe die gewölbte Oberfläche ab, so bemerkt man dieselbe concentrisch streifige Textur ihrer Hornsubstanz, welche ich an den Schuppen von *Archegosaurus* wahrgenommen habe, aber keine centrale Höhle; die ganze Schuppe ist solide, doch sind ihre inneren Kernschichten lockerer gefügt und bestehen aus Fortsetzungen der Cutis, nicht aus der Hornmasse der Epidermis. Wir müssen also annehmen, dass diese lockere centrale Masse an den Schuppen von *Archegosaurus* schon vor der Petrification völlig ausgefault war und dadurch jener hohle Raum im Innern entstanden ist.

§. 27.

Nur in seltenen Fällen hat man Gelegenheit, die Schuppen mit ihrer frei liegenden äusseren Oberfläche zu sehen; das von J. Müller und mir abgebildete Stück ist das einzige der Art, welches bis jetzt aufgefunden wurde. Dagegen sieht man sie sehr häufig und an den meisten Exemplaren von ihrer inneren Fläche, mit welcher sie an oder in der organi-

sirten lebendigen Haut, der Cutis, sassen. Sie gewähren in dieser Stellung einen völlig von der vorigen Schilderung verschiedenen Anblick und bedürfen deshalb auch von ihrer inneren Seite einer näheren Beschreibung und Erklärung. Nirgends habe ich sie in dieser Stellung deutlicher beobachten können, als an der unteren Hälfte des schönen Exemplares, welches ich auf Taf. III. in Fig. 3. u. 4. habe abbilden lassen; besonders an dem Hauptabdruck in Fig. 3.; weniger gut an dem in Fig. 4. abgebildeten Gegendruck. Hier erscheinen nun die Schuppen als lange schmale, beiderseits zugespitzte Lanzetten von 2½ bis fast 3 Linien Länge, welche nach der Richtung der Schuppenreihen schief mit ihrer Längenachse gegen die Mittellinie gestellt sind. Die dem Kopfende des Thieres zugewendete Hälfte der Lanzette ist ihrer ganzen Länge nach ausgehöhlt, an dem beiderseits aufgeworfenen Rande abgerundet und mit dem äussersten vordersten Ende herabgebogen; die entgegenstehende, dem Schwanzende des Thieres zugewendete Hälfte hat eine etwas grössere Breite, beträchtlichere Dicke in ihrer Substanz und lässt darum eine mittlere kegelförmige Höhle frei, die in diesen hintern Theil der Schuppe sich hineinsenkt. So vollständig mit ihren beiden verschieden geformten Hälften sieht man aber nur sehr wenige, einzelne Schuppen am Rande des Präparats; von den meisten sind nur die vorderen ausgefurchten, offenen Hälften sichtbar, weil in der gedrängten Anordnung, in welcher die Schuppen auf einander folgen, jede vorhergehende Schuppe von der nachfolgenden um mehr als die Hälfte, und namentlich immer in ihrem dickeren hohlen Endtheil, verdeckt wird. Die frei sichtbaren vorderen Hälften liegen wie Dachziegel übereinander, die nach vorn gerichtete Spitze ist frei und in der tiefen Längsfurche, welche bald hinter ihr beginnt, liegt schon die Spitze der nächstfolgenden Schuppe, mit dem darauf folgenden allmälig breiteren Theile die Furche in der Grundhälfte der vorhergehenden Schuppe fast ganz ausfüllend. Die Schuppen erscheinen in dieser Anordnung wie hohle, halboffene Stacheln, deren Spitzen nach vorn und gegen die Mittellinie des Rumpfes gewendet sind, während ihre Basis in dem umhüllenden Muttergestein steckt. Diese scheinbare Basis ist aber nichts anderes, als die frei auf der Haut liegende, ovallanzettliche, gewölbte und gekielte Schuppe selbst; — was wir, bei der Betrachtung des Schuppenkleides von innen, als stachelförmige, schmale, zugespitzte, tief ausgefurchte Schuppe wahrnehmen, das ist die wirkliche Basis der langgestreckten, tutenförmigen, gewölbten Schuppe, der leicht aufgeworfene Rand der langen Tutenmündung, mit welcher die hornige Schuppe auf der fleischigen Haut sass, und durch ihn in die benachbarten Theile der die Schuppen verbindenden Epidermis überging. Diesen basalen Theil mitgerechnet, sind also die Schuppen auf der Mitte des Bauches in der That bis drei Linien lang, obgleich der gewölbte und gekielte, frei aus der Hautfläche hervorragende Theil nur die Hälfte dieser Länge einnimmt und kaum 1½ Linien Länge überschreiten wird. — Ich habe mich übrigens durch eine vergleichende Betrachtung davon überzeugen können, dass dieser frei aus der Hautfläche hervorragende, gleichsam äussere Theil der Schuppe gegen die Mitte des Bauches hin an den einzelnen Schuppen allmälig breiter und flacher wurde, mithin auch an dieser Seite des Körpers eine gewisse Grössendifferenz der Schuppen Statt hat; daneben

aber habe ich in dem auf oder in der Haut sitzenden gefurchten basalen Theil der Schuppe keine merklichen Grössenunterschiede wahrnehmen können. Am deutlichsten abgeplattet erschienen mir die Schuppen in dem Gürtel unmittelbar hinter der mittleren Kehlplatte. Die kürzesten aber an der Basis breitesten Schuppen, von fast kegelförmig warzigem Ansehn, fand ich in dem Winkel der Brustgegend, wo der beschriebene Schuppenring hinter der mittleren Kehlplatte an die ersten schiefen Reihen stösst, welche unmittelbar von seinem Rande auf der Mitte der Brust ausgehen. Diese warzenförmigen Schuppen bilden die Anfänge von Schuppenreihen, deren spätere Schuppen schnell spitzer werden und bald das schlanke Ansehn der übrigen gewinnen.

Die Abbildung, welche Goldfuss a. a. O. Taf. II. Fig. 4. gegeben hat, stellt die basale Seite der Schuppen von der inneren Fläche der Haut ziemlich kenntlich, nur etwas zu kurz, dar, soll aber nach Angabe in der Figurenerklärung die Sculptur der Kopfknochen vorstellen, mit welcher sie freilich gar keine Aehnlichkeit hat. Ich möchte annehmen, dass das ein Schreibfehler ist. Für weniger gelungen muss ich die Darstellung der Schuppen in Fig. 1. auf Taf. III. ebenda erklären; die einzelnen Schuppen sind viel zu gross im Vergleich mit der Grösse des Thiers. Die kleiner geschuppte Stelle dieser Figur, welche mit *n.* bezeichnet und daneben unter *o.* vergrössert gezeichnet ist, gehört nicht, wie Goldfuss S. 10. angiebt, zum *Archegosaurus*, sondern ist das Schuppenkleid eines Fisches aus der Familie der Ganoiden, dem auch die dazwischen liegenden Gräten (*l*) und gegliederten Flossenstrahlen angehören. Man sieht auf diesen kleinen rautenförmigen Täfelschuppen noch sehr deutlich die emaillirte Oberfläche, welche den Schuppen von *Archegosaurus* fehlt, und bemerkt unter den übrigens gleich grossen Schuppen eine sehr ausgezeichnete ununterbrochene grössere Reihe, welche wahrscheinlich die *Linea lateralis* des Fisches bildete. Es lässt sich, nach Erforschung dieser Thatsachen, keinen Augenblick bezweifeln, dass wir in der kleingeschuppten Gegend die Contenta des geplatzten Magens von *Archegosaurus* vor uns haben, und jener Fisch vom *Archegosaurus* gefressen und verzehrt wurde. Diese Annahme erhält ihre Bestätigung durch die Untersuchung des grösseren von mir auf Taf. III. in Fig. 3. u. 4. abgebildeten Exemplares. Da findet man, ziemlich an derselben Stelle des Körpers, zusammengehäufte Gruppen ganz derselben Schuppen (a. a. O. s. s.), und überzeugt sich durch ihre untereinandergestreute Anordnung, dass bei diesem Exemplar der Verdauungsprocess im Moment seines Todes schon weiter fortgeschritten war, als bei dem anderen; denn bei ihm blieb das Schuppenkleid des Fisches noch grossentheils im Zusammenhange, während bei jenem *Archegosaurus* eben nur die isolirten, harten, ganz unverdaulichen Schüppchen sich erhalten haben. Welchem Fisch das Schuppenkleid angehört haben möchte, wage ich nicht anzugeben, es scheint aber nicht bloss ein und dieselbe Art, sondern auch eine damals häufige Spezies gewesen zu sein, denn ich finde Reste ihres Schuppenkleides in kleineren Fetzen mehrmals neben den *Archegosaurus*-Resten, z. B. neben dem kleinen zierlichen Schädel des jüngsten Exemplares, welches ich Taf. I. Fig. 4. zur Abbildung gebracht habe. Dem *Archegosaurus* selbst kann dies unverkennbare Schuppenkleid nicht angehört haben; denn mit der beschriebenen Schuppenbildung desselben hat es gar keine Aehnlichkeit. Aus seiner Lage im Innern zweier Exemplare an gleicher Stelle dürfen wir wohl folgern, dass der Besitzer desselben zur Nahrung der Archegosauren diente, und dass in der Gegend des Körpers, wo jetzt diese Fischschuppen liegen, der Magen der Thiere sich befand, welche den Fisch verzehrten.

§. 28.

Nachdem wir uns durch die vorgetragenen Thatsachen und Betrachtungen von den Bedeckungen des Rumpfes der Archegosauren eine Vorstellung zu verschaffen gesucht haben, bleibt keine Frage von Bedeutung über die Organisation dieser Geschöpfe, so weit sie aus den noch vorhandenen Resten zur Entscheidung gebracht werden kann, weiter zu beantworten; wir sind also an das Ende unserer allgemeinen Untersuchung gelangt, und beschliessen dieselbe mit einigen Betrachtungen über die Lebensweise der Archegosauren, um dann im letzten Abschnitt die speziellen Unterschiede noch einer kurzen Prüfung zu unterwerfen.

Die wichtigste Frage dieses Gebietes ist offenbar die, ob der ***Archegosaurus*** ein Landthier, oder ein Wasserbewohner gewesen sein dürfte. Dass wir seine Gebeine in einer marinen Sedimentbildung antreffen, würde nicht viel beweisen, weder für seinen Aufenthalt im Meere, noch im Wasser überhaupt, weil die bisher aufgefundenen Reste augenscheinlich in einem stark zerstörten Zustande sich befinden und allem Anschein schon lange todt, selbst in Fäulniss übergegangen waren, ehe sie an ihre Lagerstätte gelangten. Das könnten sie freilich auch sein, selbst wenn die Thiere an Ort und Stelle im Meere gelebt hätten, allein dann sollte man wenigstens ein oder das andere vollständige Exemplar unter diesen vielen zertrümmerten erwarten dürfen. Vergeblich sieht man sich nach einem solchen um, vergeblich nach irgend einem wohlerhaltenen Labyrinthodonten überhaupt; während ganz oder fast vollständige Enaliosaurier nicht so gar selten sind. Die aber lebten im Meere und starben an Ort und Stelle, wo sie liegen; die Labyrinthodonten dagegen scheinen nicht da, wo ihre Gebeine liegen, gestorben zu sein, sondern von anderswo herbeigeschafft. Die bewegenden Kräfte waren ohne Frage fliessende süsse Gewässer; sie führten die Kadaver, noch heil oder zertrümmert, dem Meere zu; es entsteht also die Frage, ob vielleicht diese Gewässer die Aufenthaltsorte der Labyrinthodonten gewesen seien. — Ich glaube das nicht, wenigstens in so fern nicht, als ich bestreiten muss, dass die Labyrinthodonten ausschliesslich im Wasser gelebt haben. Mir spricht ihre Hautbedeckung direct gegen eine solche Annahme. Kein ausschliesslicher Süsswasserbewohner hat gegenwärtig unter den Amphibien, und gewiss nicht unter den Sauriern, ein solides Schuppenkleid; alle ausschliesslichen Süsswasserbewohner sind entweder von einer feuchten, schlüpferigen Schleimhaut, oder von einer weichen, schwielig warzigen Epidermis bedeckt. ***Archegosaurus*** hat weder die eine, noch die andere Hautbildung; seine Oberhaut war hornig, wie bei Landbewohnern, und darum scheint mir dieser Aufenthalt auch der normale für ***Archegosaurus*** zu sein. — Und doch fressen sie Fische, wird man mir einwenden wollen! — Warum nicht? — Fressen doch die Gaviale ebenfalls Fische und zwar vorzugsweise, weshalb sollten nicht auch die Labyrinthodonten es gethan haben, wie das durch ***Archegosaurus*** bewiesen wird. Wie die Crocodile und die Monitoren ihrer eigentlichen Organisation nach Landthiere sind, die freilich oft und gern ins Wasser gehen, so sind es wahrscheinlich auch die Labyrinthodonten gewesen; und wie die

heutigen Monitoren nicht bloss in fliessende Gewässer, sondern auch in Teiche und grössere Seen, in die Lagunen und vielleicht selbst in Binnenmeere nahe der Küste sich wagen, (Meyen fand sie in der ***Laguna de Bay*** von Manilla. Beitr. z. Zool. 451.), so werden auch die Archegosauren von ihrem heimathlichen Uferrande aus nach Fischen sich ins Meer gestürzt haben. Um das zu können, bedurften sie so wenig der Kiemen, wie die Crocodilier und Monitoren ihrer bedürfen und da wir gegenwärtig kein Amphibium kennen, das Kiemen mit einer beschuppten hornigen Oberhaut in sich vereint, so kann ich auch nicht annehmen, dass ***Archegosaurus*** beide zusammen besessen habe. Freilich giebt es heute auch keine Amphibien mit beschuppter horniger Oberhaut und gleichzeitigem doppeltem ***condylus occipitalis***, aber der doppelte ***condylus*** fordert noch keine Kiemenathmung; wohl aber fordert die Kiemenathmung einen entwickelten Kiementrageapparat, von dem bei ***Archegosaurus*** keine Spur vorhanden ist. Und deshalb stelle ich auch die Kiemen bei ihm in Abrede, so gut wie seine directe Affinität zu den nackten Amphibien; ich bleibe nach wie vor der Ansicht, dass die allgemeine Körperbildung der Labyrinthodonten eidechsenartig gewesen ist, und dass neben dieser typischen Grundlage die bestimmenden Charaktere verschiedener anderer, in der Gegenwart heterogener Amphibiengruppen zum Familiencharakter der Labyrinthodonten zusammengesetzt wurden. Mit dieser Mischung in Form und Bildung harmonirte natürlich auch die Lebensweise und obgleich Landthier, seiner bestimmenden Natur nach, ging der ***Archegosaurus*** doch ebenso gern ins Wasser, und nicht bloss in Seen oder Flüsse, sondern auch ins Meer, denn er frass Fische um so gewisser, als ausser ihm und seines Gleichen noch keine Rückgratthiere auf dem Lande in damaliger Zeit vorhanden gewesen zu sein scheinen!

Vierter Abschnitt.

Von den Familien-, Gattungs- und Art-Eigenthümlichkeiten.

---

§. 29.

Am Schluss meiner Schrift über ***Trematosaurus*** habe ich (S. 68.) eine scharfe Definition der Labyrinthodonten zu geben versucht und die erwähnte Gattung von den übrigen auf dieselbe Weise unterschieden. Die genauere Bekanntschaft mit der hier behandelten Gattung setzt mich in den Stand, diese Definition einer Prüfung zu unterwerfen; sie verlangt weiter eine ebenso scharfe Feststellung ihrer selbst im Einklange mit der bisher ausführlich dargelegten Organisation, und nöthigt am Schluss zu einer Untersuchung über etwa vorhandene Artunterschiede innerhalb ihrer Grenzen um so mehr, als frühere Schriftsteller schon zur Annahme von vier verschiedenen Arten Veranlassung gefunden hatten.

Die Familiendefinition der Labyrinthodonten erleidet durch die genauere Kunde des ***Archegosaurus*** eine sehr wesentliche Veränderung, welche den aufgestellten Charakter der Zahnstructur betrifft, denn ***Archegosaurus*** hat nicht die ***substantia dentium labyrinthice complicata,*** wie ich weiter oben (§. 13.) ausführlich nachgewiesen habe. Dieser Passus der Definition ist also nicht mehr allgemein gültig und muss entweder ganz wegfallen, oder die Alternative in sich aufnehmen, welche die Labyrinthodonten in ihrem Zahnbau enthalten. Ich entscheide mich für das Letzte, und setze statt jener obigen Worte nunmehr folgende:

> ***Substantia dentium interna radiatim complicata, superficie externa longitudinaliter striata: plicis dentinae internis vel rectis, interstitio aperto sejunctis, vel labyrinthice undulatis arcteque sibi appressis.***

Hiernach darf auf die Zahnstructur der Labyrinthodonten nicht mehr das hauptsächlichste systematische Gewicht gelegt werden, vielmehr tritt statt ihrer, als der einzige aus-

schliesslich ihnen eigene Familiencharakter, die von mir zuerst mit Nachdruck hervorgehobene vollständige Ueberwölbung der Schläfengruben auf; sie bezeichnet die Labyrinthodonten scharf und sicher als eine eigenthümliche, von allen anderen Amphibien abgesonderte Gruppe. Ob die drei Kopffurchensysteme ihren sämmtlichen Gattungen in gleicher Anordnung zukommen, ist weniger gewiss; bei *Archegosaurus* habe ich nur das Stirnsystem deutlich gefunden, will indessen den Mangel der beiden anderen nicht gradezu behaupten. Nicht minder unsicher bleibt die Anwesenheit grösserer Fangzähne im Unterkiefer hinter der Kieferzahnreihe; sie scheinen wirklich der Gattung *Archegosaurus* zu fehlen, dagegen aber die Kieferzähne selbst an der Biegungsstelle einen relativ grösseren Umfang zu haben. Deshalb dürfte die Angabe der grossen Fangzähne des Unterkiefers aus der Familiendefinition zu streichen sein. Alle übrigen Bildungsverhältnisse der Gattung stimmen zu dem a. a. O. aufgestellten Familiencharakter; seine dermalige Geltung steht also fest und ist durch die Untersuchung von *Archegosaurus* nur bekräftigt worden.

Ich gedenke hier anhangsweise der Kopffurchen nochmals in einem anderen Sinne, um wo möglich ihren Zweck weiter zu ergründen. Früher habe ich sie mit dem Wasserkanalsystem der Fische, das Hyrtl uns kennen lehrte (Müllers Arch. 1843. S. 224.), verglichen und aus ihrer Isolation abzuleiten gesucht, dass sie demselben nicht zu entsprechen scheinen. Indessen stehen diese Halbkanäle wohl in einer ähnlichen Beziehung zur Haut, wie die strahligen Furchen auf dem Schädelknochen, und wenn letztere als die Behälter der ernährenden und belebenden Theile des Hautsystems im Allgemeinen anzusehen sind, wie das schon ihre öftere Communication durch Gefässlöcher mit den inneren Höhlen der Knochen beweist, so darf man die Furchen wohl für die Träger eigenthümlicher accessorischer Organe halten. Scheinen sie nun auch Wasser führende Kanäle nicht gewesen zu sein, so könnten sie wohl Behälter von Schleim oder Schmier absondernden Säcken oder Schläuchen zur Erhaltung des schlüpfrigen Zustandes der Haut abgegeben haben. Die heutigen beschuppten Amphibien besitzen ähnliche Apparate in ihrer Haut; die Moschusdrüse am Unterkiefer der Crocodile und die Poren an den Schenkeln vieler Saurier gehören dahin. Zahlreiche Schleimsäcke haben die nackten Amphibien, und allgemein ist ein Hautschleim absondernder Apparat bei den Fischen vorhanden. Die Anordnung des letztern scheint der Bildung bei den Labyrinthodonten am nächsten zu kommen, besonders seitdem es mir ganz kürzlich gelungen ist, Communicationsöffnungen der Halbkanäle mit dem Innern der Kopfknochen aufzufinden. Ich habe an dem grossen Schädel von *Archegosaurus* (abgebildet Taf. I. Fig. 1.) dergleichen Oeffnungen an mehreren Stellen der Furche auf den Nasenbeinen deutlich gesehen und unter der Furche, in der Knochensubstanz, grosse Höhlungen erkannt, die dem Laufe der Furche folgen und ihr Hervortreten auch auf der inneren Seite des Knochens als Leiste bewirken. In der restaurirten Figur auf Taf. IV. habe ich diese Höhlungen unter der Furche angegeben. Hierdurch scheint mir die Uebereinstimmung der Kopffurchen mit den ähnlichen in den Schädelknochen der Fische bewiesen zu sein.

§. 30.

Die systematischen Gattungscharaktere von *Archegosaurus* liegen besonders in denjenigen Punkten seiner Organisation, mit welchen er vom Familiencharakter mehr oder weniger

abweicht. In der Gesammtform durch grössere Schlankheit des Kopfes von ***Trematosaurus,*** als derjenigen Gattung, welche nach ihm den schlanksten Kopfbau besitzt, sich entfernend, harmonirt ***Archegosaurus*** doch im allgemeinen Ansehn mit derselben am meisten, hat aber mehr nach hinten gerückte Augenhöhlen und erinnert dadurch an ***Capitosaurus.*** Ihr Abstand von einander ist nicht grade grösser als der Querdurchmesser jeder einzelnen Augenöffnung, und das unterscheidet ***Archegosaurus*** sehr bestimmt sowohl von ***Trematosaurus,*** als auch von ***Capitosaurus,*** während eben dieser Charakter an ***Mastodonsaurus*** und ***Rhinosaurus,*** Gattungen, die einen relativ viel kürzeren, breiteren Kopf haben, ihn anschliesst. Ich habe nach diesen verschiedenen Beziehungen schon früher (Ueber ***Trematosaurus,*** S. 8.) die Stellung von ***Archegosaurus*** im systematischen Verbande der Labyrinthodonten-Gattungen angegeben, und kann auf die dort mitgetheilte Tabelle verweisen. Was ich aber damals nicht wusste, die auffallend seitliche Lage der schmalen, weit von einander abstehenden Nasenlöcher, und die eigenthümliche Structur der Zähne verbunden mit ihrer Grössenzunahme nach vorn in beiden Kiefern, das würde in der systematischen Definition der Gattung ganz besonders hervor zu heben sein, und selbige hiernach etwa folgendermassen lauten:

Archegosaurus.

Genus Labyrinthodontum capite trigono: cavis oculorum post medium totius capitis sitis orbitisque sat magnis, intervallo latitudini orbitae vix vel parum superante disjunctis; ossibus parietalibus foramine medio suturali perforatis eoque orbitis paulo magis, quam margini occipitis postico approximato; naribus angustis, pone marginem maxillae externum sitis; dentibus omnibus simpliciter radiatim complicatis, anticis utriusque maxillae majoribus, dentibus incisivis magnitudine aequalibus (?) *).

Seit Abfassung meiner Schrift über *Trematosaurus* hat Eichwald eine Gattung der Labyrinthodonten aus dem Zechsteine des Permschen Gouvernements bekannt gemacht (*Bulletin de la Société imp. des Natural. d. Moscou.* 1848. II. S. 159. *seq.* Taf. 2—4.), welche den Namen *Zygosaurus lucius* führt. Ihre Bildungsverhältnisse sind noch nicht genügend festgestellt, doch scheint die allgemeine Kopfform am meisten zur Gattung *Mastodonsaurus* zu passen. Die Schnautzenspitze und der äussere Kieferrand fehlen dem abgebildeten Schädel, und die grossen Zähne, welche man in den Abbildungen wahrnimmt, halte ich für Gaumenzähne. Die Nähte der Kopfknochen sind nicht dargestellt, und darum kann vor der Hand die systematische Stellung des Thieres nicht genau angegeben werden. Was in der Beschreibung darüber theils an Thatsachen, theils an Muthmassungen enthalten ist, reicht nicht hin, um ein sicheres, positives Urtheil zu begründen.

§. 31.

Artenunterschiede lassen sich schwerer bestimmen, bei fossilen Thieren, als Gattungscharaktere; besonders deshalb, weil zur sicheren Begründung einer Spezies mehrere Exem-

*) Man berücksichtige in Bezug auf den zuletzt angegebenen Charakter die Note zur Schilderung des *Arch. latirostris* in §. 32.

plare und wo möglich von verschiedenem Alter nothwendig sind, ein scharf ausgeprägter Gattungsunterschied aber schon an einem einzigen Individuum hervortreten kann. Ich bin darum von je her geneigter gewesen, die Artenmenge zu reduciren als zu vermehren, und werde auch von diesem Grundsatze bei *Archegosaurus* um so weniger lassen, als ich die entschiedenen Beweise für meine Auffassung in Händen zu haben glaube.

Goldfuss hat bekanntlich in seiner mehrmals erwähnten Abhandlung drei Arten von *Archegosaurus* unterschieden: den *A. Dechenii* S. 3., den *A. medius* S. 6. und den *A. minor* S. 7. Ich habe mich schon im allgemeinen Theile, welcher vom Schädel handelt, dahin ausgesprochen (S. 5—7.), dass diese angeblichen 3 Arten nur verschiedene Altersstufen einer und derselben Spezies vorstellen und habe eine vierte Form, aus dem frühesten Jugendalter, denselben hinzugefügt. Mein Beweis, dass sämmtliche vier Formen nur einer Spezies angehören, gründet sich auf die Beobachtung lebender Amphibienarten in ihrem verschiedenen Alter, namentlich der Crocodile, und da dieser Beweis oben nur ganz im Allgemeinen gehalten ist, so scheint es mir passend, ihn hier weiter auszuführen.

Die hiesigen Sammlungen besitzen vortreffliche Altersstufen von vier verschiedenen Crocodilarten, nämlich von *Crocodilus niloticus, Cr. biporcatus, Cr. sclerops* und *Cr. lucius;* die jüngsten Exemplare sind aus dem Ei genommene Embryonen, das älteste gehört dem *Cr. niloticus* an und besteht aus einem Schädel von 22½ Zoll Länge. Die beste Stufenreihe lieferte *Cr. sclerops*, daher ich auf den allein meine Beweisführung gründe, die übrigen nur als Hülfsmittel für diesen Beweis benutze. Der Gegenstand aber, welcher zu beweisen ist, würde sein, zu zeigen, dass die Schädeldimensionen einer jeden Crocodilart mit zunehmendem Alter sich völlig ebenso verändern, wie die Dimensionen an den beobachteten Formen des *Archegosaurus Dechenii.*

Der Schädel eines vollendeten, aus dem Ei genommenen Embryo von *Cr. sclerops* ist 13 Linien lang, und in der Scheitelgegend 6½ Linien breit. Die Mitte seiner Gesammtlänge fällt ziemlich in die Mitte des Hauptstirnbeins, d. h. zugleich in die vordere Hälfte der Augenhöhlen, deren Länge etwas mehr als 1 Drittel der ganzen Schädellänge beträgt. Die erhabene Querleiste vor den Augen, welche sich über die Vorderstirnbeine und Thränenbeine erstreckt, liegt genau auf 1 Drittel der Schädellänge. Alle diese Verhältnisse stimmen mit den am jüngsten von mir abgebildeten Schädel von *Archegosaurus* gefundenen ziemlich überein, wie sich aus der Tabelle auf S. 6. ergiebt. Der nächst ältere Kopf von *Cr. sclerops* misst 18¾ Linien in die Länge, während die Breite seiner Scheitelfläche nur 8 Linien beträgt; die Mitte seiner ganzen Länge fällt in das vorderste Ende des Hauptstirnbeins, liegt also nur sehr wenig hinter dem vorderen Orbitalrande; denn auch in diesem Alter überschreitet der genannte Rand die äusserste Spitze des Hauptstirnbeins nach vorn. Aber die ganze Länge der Orbita, welche bei dem jüngsten Exemplar ebenso lang war, wie die Scheitelfläche oder wie die Schnautze von der Spitze bis zur queren Stirnleiste, ist jetzt schon kürzer als letztere, aber etwas länger als der Scheitel, und beträgt demnach im Ganzen weniger als ein

Drittel der Kopfeslänge. Die Augenöffnung schreitet also mehr zurück, während die Schnautzenspitze sich mehr verlängert, d. h. die Knochen der vorderen Schädelhälfte wachsen viel mehr in die Länge, während an den hinteren die Vergrösserung der Längen- und Breiten-Dimensionen ziemlich gleichen Schritt hält. Dasselbe fanden wir bei der Vergleichung des kleinsten und des nächstgrösseren Schädels von *Archegosaurus*. Dies Resultat bestätigt sich, wenn wir eine dritte Altersstufe von *Cr. sclerops* untersuchen. Bei einer Gesammtlänge von 32 Linien hat die Scheitelfläche eine Breite von 12 Linien; die Mitte jener Länge fällt in die äusserste Spitze des Hauptstirnbeins, welche schon etwas weiter, als der Orbitalrand nach vorn reicht, so dass dessen Grenze genau die Lage der Schädelmitte angiebt. Die Augenöffnung hat sich um so viel verkürzt, dass sie der mittleren Länge der Scheitelfläche gleich kommt, sie misst also nur noch ein Viertel der Schädellänge, statt des früheren einen Drittels in erster Jugend. Zugleich dehnt sich die bis dahin äusserst schmale Backenfläche unter dem Auge merklicher aus; die Augenöffnungen, früher ganz am Rande des Mundes gelegen, rücken dadurch mehr nach oben auf die Stirn hinauf und ihr Abstand von einander wird nicht in dem Maasse breiter, wie die Breite des Schädels zunimmt. Daher erscheint auch die abgeplattete Scheitelfläche immer kleiner gegen den nach vorn wie aussen hauptsächlich ausgewachsenen Schädel. Es wird darum Niemand überraschen, wenn er die Mitte des Schädels ganz alter Individuen weit vor dem vorderen Orbitalrande findet, ja selbst aus dem Stirnbein, dessen Spitze sich doch immer weiter vordrängt, heraus auf die Nasenbeine gerückt. Die Augenöffnungen, anfangs länger, später ebenso lang wie die Scheitelfläche, sind jetzt ein wenig kürzer, und die Jochbeine neben ihnen haben fast dieselbe Breite wie die Augenhöhlen. Die Schnautze aber, bisher schlank, ist trotz ihrer grösseren Länge breiter geworden, weil namentlich die Oberkieferbeine sich ebenso sehr in die Breite ausdehnen, wie die Jochbeine, wenn das Thier den höheren Altersstufen näher rückt. Dadurch besonders erhält der Kopf sein plumperes Ansehn. Sehr gut lässt sich übrigens das Alter eines Crocodilschädels an der Stellung des letzten Backzahnes zur Augenhöhle bestimmen; je jünger das Thier ist, desto weiter steht er nach hinten. So stehen z. B. in der ersten Jugend die 7 Backzähne der zweiten Gruppe alle unter der Augenöffnung. Anfangs treten davon nur 6 auf, der kleinste hinterste kommt später nach. Indem nun die Augenöffnung zurückschreitet, rückt ein Zahn dieser Gruppe nach dem andern über sie hinaus und zuletzt, im höchsten Alter, bleibt keiner von allen hinter ihr zurück, denn der allerletzte siebente pflegt dann grade unter ihrem vordersten Rande zu stehen. Das findet bei allen Crocodilen Statt, aber nicht so beim Gavial, vielleicht weil der keine differenten Zahngruppen besitzt. Darin aber bleiben Gaviale und ächte Crocodile nebst den Alligatoren sich gleich, dass bei den Individuen von sehr hohem Alter kein Zahn mehr hinter dem Orbitalrande steht, sondern der letzte von allen grade unter oder selbst schon vor ihm. So weit ist also das Auge zurückgeschritten, während die Schnautzenspitze vorrückte.

Nach Darlegung dieser Thatsachen wird man nicht mehr daran zweifeln können, dass

die sechs Formen, welche ich in der Tabelle auf S. 6. zusammengestellt habe, einen ganz ähnlichen Entwickelungsgang darstellen, als die eben angegebenen von ***Crocodilus sclerops,*** und meine dort ausgesprochene Ansicht, dass sie nur die Altersstufen einer Art seien, findet hierin ihre Rechtfertigung. Ich halte sie jetzt für eine wissenschaftlich begründete Thatsache und schliesse die Untersuchung über die spezifischen Unterschiede der Archegosauren dahin, dass alle länglich dreiseitigen spitzköpfigen Individuen, bis zu den mit gleichseitig dreieckigem Kopfe hinunter, zu einer Art gehören, für welche ich den Namen:

Archegosaurus Dechenii

beibehalte. Ihre Definition würde so lauten:

Arch. capite elongato-trigono, subacuto; dentibus incisivis 16—18***; ossibus nasalibus in quaque aetate longitudini ossium frontalium aduequantibus; orbitis intervallo vix latitudinem orbitae superante sejunctis.***

a. ***Individua juvenilia, longitud. capitis*** 12—24, ***latitud.*** 10—15 ***linearum. Icon nostr. tab. I. fig.*** 4.

Arch. minor Goldf. Beitr. z. vorweltl. Fauna d. Steinkohlengeb. etc. 7. 3. Taf. III. Fig. 2.

b. ***Individua mediae aetatis, longitud. capitis*** 30—36, ***latitud.*** 20—24 ***linearum. Icon nostr. tab. II. fig.*** 1. 2. 5. 6.

Arch. medius Goldf. l. l. 6. 2. Taf. III. Fig. 1.

c. ***Individua majora, longitud. capitis*** 4—5, ***latitud.*** $2\frac{1}{2}$—3 ***unciarum.***

Arch. Dechenii Jordan, Verhandl. d. naturf. Vereins d. Rheinlande VI. 76. Taf. IV. Fig. 1.

d. ***Individua matura (?), longitud. capitis*** 6—7, ***latitud.*** $3\frac{1}{4}$—$3\frac{1}{2}$ ***unciarum. Icon nostr. tab. I. fig.*** 1. ***tab. IV. fig.*** 1.

Arch. Dechenii Goldf. l. l. V. 3. 1. Taf. 1. Fig. 1. 2. Leonh. u. Bronn n. Jahrb. 1847. 400. Taf. 6.

Bei lebenden Crocodilen pflegt die Länge des Kopfes ein Fünftel der ganzen Körperlänge, bei den Gavialen zwei Eilftel zu betragen. Die typischen Saurier haben im Ganzen relativ viel kleinere Köpfe, die Salamandrinen ebenfalls, obgleich die Differenz hier nicht so gross ist. Bei der gemeinen ***Salamandra maculata*** beträgt der Kopf weniger als ein Achtel der ganzen Länge, bisweilen nur ein Neuntel, bei ***Triton cristatus*** etwa ein Siebentel. Nehmen wir also nur die Verhältnisse derjenigen geschwänzten Amphibien, welche den relativ grössten Kopf haben, d. h. der Crocodile, so erreichten die ausgewachsenen Individuen von ***Archegosaurus Dechenii*** mindestens 35 Zoll, d. h. ziemlich drei Fuss; die jüngsten Exemplare, deren Schädel wir kennen, mögen 8—10 Zoll lang gewesen sein, weil ihnen ein relativ kürzerer Kopf zukommt, als den alten. Der Schwanz beträgt in jedem Alter, wenn der Typus der Crocodile, Saurier und Salamandrinen als maassgebend angenom-

men werden darf, die halbe Länge des Thieres, also bei den grössten Archegosauren anderthalb Fuss; der Rumpf allein einen Fuss.

§. 32.

In die dargestellte Entwickelungsreihe des ***Archegosaurus Dechenii*** passt durchaus nicht der Schädel, den Dr. Jordan in den Verhandl. d. naturf. Vereins der Rheinlande als ***Archegosaurus latirostris*** beschrieben und abgebildet hat (S. 78. Taf. IV. Fig. 2. u. 3.). Ich habe das dort behandelte Exemplar vor mir und finde alle Angaben richtig, wenn ich die in der Figur und Beschreibung nicht berücksichtigten Schädelnähte hinzufüge. Um sie zur Anschauung zu bringen, habe ich eine neue mehr ausgeführte Zeichnung desselben Stücks gegeben (Taf. II. Fig. 3. 4.). Man sieht nur die Mittelgegend der Schnautze bis zu den Augenhöhlen vor sich, der Kieferrand und der ganze Hinterkopf fehlen; allein das Bruchstück genügt zur Feststellung der Art vollkommen. Ihr Kopf war hiernach relativ viel breiter, der vordere Schnautzenrand stumpfer und mehr kreisförmig als parabolisch gerundet. Der Zwischenkiefer ***(a.)*** ist kürzer, reicht nur bis an den vorderen Rand der breiteren ovalen Nasenlöcher und trägt wahrscheinlich zwölf Zähne auf jeder Hälfte. Man sieht zwar nur 18 Höhlen im Gestein unter dem weggebrochenen Kieferrande, aber 11 davon stehen in der einen Hälfte, und auch die hat noch eine unverkennbare Lücke für den zwölften; andere Lücken der entgegengesetzten Seite zeigen eben so viele ausgebrochene Zähne an und geben für 24 Zähne Raum *). Unmittelbar hinter den Zähnen liegen dicht neben der Mittelnaht die langen ovalen Gruben für die Unterkieferzähne, deren Abdrücke sich nur in der Gaumenfläche (Fig. 3.) zeigen, während die äussere Oberfläche des Zwischenkiefers an dieser Stelle gleichmässig gewölbt (im Abdruck Fig. 4. vertieft) ist. Neben den Gruben erscheinen die ebenso geformten Nasenlöcher als offene Lücken, durch welche das Muttergestein von oben hindurch floss und darum bei der Spaltung des Sphärosideriten zerbrechen musste. Vom innern Rande der Nasenlöcher gehen die Nasenbeine ***(c)*** aus, zwei anfangs sehr breite, dann gebogen nach hinten verschmälerte Knochen, deren mittlere Verbindungsnaht vorn ausgeschweift ist. Ihre Länge beträgt etwas weniger als die der Hauptstirnbeine, und darin liegt ein positiver spezifischer Unterschied von ***Archegosaurus Dechenii***, bei dem in allen Lebensaltern beide Knochen ziemlich dieselbe Länge haben. Neben den Nasenbeinen tritt die breite Fläche des Oberkieferknochens ***(b.)*** in die Schnautzengegend hinein. Es ist ein nach innen gebogen begrenztes Knochenblatt, dessen Ossificationspunkt in der vorderen Hälfte liegt und das nach hinten bis fast an den Orbitalrand reicht. Darnach muss dies Stück des Oberkiefers relativ länger als bei ***Arch. Dechenii*** gewesen sein. Das neben ihm liegende Thränenbein ***(d.)***

*) Vielleicht ist es nicht bloss Zufall, dass die äussersten 2 Zähne des Zwischenkiefers der linken Seite kleiner erscheinen, als die anderen. Sollte es Regel sein, so würde darin ein Artunterschied gegen ***A. Dechenii*** liegen, der von grosser Wichtigkeit zu sein scheint, weil dann wahrscheinlich auch die vorderen Kieferzähne dieselbe Grösse behalten dürften, diese Art also lauter gleich grosse Kieferzähne haben könnte!

unterscheidet sich in keinem Punkte von demselben Knochen des *Arch. Dechenii*; es ist nur wenig kürzer aber etwas breiter; darüber sieht man die schwache Spur der Gesichtsfurche sich hinziehn. Das Hauptstirnbein *(f.)* gleicht dem von *Arch. Dechenii* vollkommen, selbst die Asymmetrie desselben kehrt hier ebenso wieder. Es hat genau dieselbe Länge, wie dieses, aber mehr Breite, reicht gerade so weit nach hinten, aber weiter nach vorn, weil die Schnautze des *Arch. latirostris* kürzer ist. Diese Verkürzung trifft, wie wir schon sahen, hauptsächlich die Nasenbeine und zum Theil auch die Zwischenkieferbeine. Neben den Hauptstirnbeinen sind nach hinten noch die Hinterstirnbeine *(g.)* erhalten. Auch sie gleichen in Form und Grösse, abgesehen von einer etwas beträchtlicheren Breite, ganz denen von *Arch. Dechenii*. Die Lücke zwischen ihnen zeigt ein analog gestaltetes, relativ breiteres und wie es scheint absolut kürzeres Scheitelbein an, woraus man auf eine allgemeine Verkürzung des Hinterkopfes bei dieser Art schliessen darf. Leider fehlen alle Knochen desselben. Dagegen ist links an der Backe unter dem Auge ein grosser Knochenrest *(k.)* sichtbar, den ich für das Jochbein halten würde, wenn nicht die Ossificationsradien nach vorn zu convergirten, was gegen den Typus des Jochbeins spricht. Auch sieht man ganz vorn den Eindruck eines grossen Gaumenzahns daneben im Gesteine, und weiter zurück die Spuren mehrerer kleiner Kieferzähne, welche Umstände es mir wahrscheinlicher machen, dass das beschriebene Knochenblatt ein vorgeschobenes Stück der Gaumenfläche ist und der Jochbogen auch an der linken Seite, wie an der rechten, ganz verloren ging, d. h. mit dem Hinterkopf abbrach.

Die innere Structur der Knochen lässt sich am unteren Abhub (Fig. 3.) der Doppelplatte sehr gut verfolgen, man sieht die Knochenkanälchen sehr deutlich und wird durch ihre Endigungen auf die weniger deutlichen Nähte hingewiesen. Fast noch schöner zeigt der obere Abhub die superficielle Sculptur der Schädelknochen, namentlich auf den Zwischenkiefer- und Nasenbeinen. Es sind deutliche, keilförmige Furchen, mit stärker vertiefter Spitze, welche in radialer Anordnung vom Ossificationscentrum ausgehen und vielfältig in einander greifen, obgleich keine Furche von der genauen radialen Richtung abweicht. Auf den Nasenbeinen sind sie im Allgemeinen länger als auf dem Zwischenkiefer. Einen Unterschied in der Sculptur von der des *Arch. Dechenii* bemerkte ich nicht.

So liegen denn die spezifischen Charaktere dieser Art, wie gewöhnlich bei Arten einer Gattung, in den geänderten Dimensionen einzelner Theile und Gegenden, namentlich darin, dass der Schnautzentheil, welcher aus dem Zwischenkiefer und Nasenbeinen besteht, bei viel geringerer Länge entschieden breiter ist, als der von *Arch. Dechenii*, und seine grössere Breite sich auf die Stirngegend mit ausdehnt. Daher ist der Raum zwischen den Augenhöhlen etwas breiter, als bei *Arch. Dechenii*, namentlich entschieden breiter als die Augenhöhle selbst, welcher Umstand für die Feststellung des Gattungscharakters von Bedeutung wird. Demnach würde die systematische Definition der Art etwa so zu fassen sein:

Archegosaurus latirostris Jord.

Arch. capite obtuse-trigono, rostro rotundato; dentibus incisivis 24; ossibus nasalibus longitudine ossium frontalium brevioribus; orbitis intervallo latitudinem orbitae superante disjunctis. Icon nostr. tab. II. fig. 3. 4.

Jordan, in den Verh. d. nat. Vereins d. Rheinlande, Bd. VI. S. 78. Taf. IV. Fig. 2. 3.

Verhält sich der Hinterkopf ähnlich zur Stirn, wie die Schnautze sich zu ihr verhält, so darf man annehmen, dass der ganze Schädel $5\frac{1}{2}$ Zoll lang und über $3\frac{1}{2}$ Zoll, vielleicht 4 Zoll breit war. Der Abstand der Augenhöhlen beträgt grade 11 Linien, bei ***Arch. Dechenii*** nur 8 Linien. Die Länge der Nasenbeine ist gegen 20, die der Stirnbeine auf 22 Linien zu setzen.

Das einzige Original dieser Art befindet sich in Herrn v. Dechens Sammlung.

Erklärung der Abbildungen.

Taf. I.

Fig. 1. Ansicht des grössten Schädels von *Archegosaurus Decheni* in natürlicher Grösse.

a. Zwischenkiefer, *os intermaxillare.*
b. Oberkiefer, *os maxillare superius.*
c. Nasenbein, *os nasale.*
d. Thränenbein, *os lacrymale.*
e. Vorderstirnbein, *os frontale anterius.*
f. Hauptstirnbein, *os frontale.*
g. Hinterstirnbein, *os frontale posterius.*
h. Scheitelbein, *os parietale.*
i. Hinteraugenhöhlenbein, *os orbitale posterius.*
k. Jochbein, *os zygomaticum.*
l. Aeusseres Paukenbein, *os tympanicum externum.*
m. Jochpaukenbein, *os quadrato-jugale.*
n. Schuppenschläfenbein, *os temporale-squamosum.*
o. Zitzenbein, *os mastoideum.*
p. Inneres Paukenbein, *os tympanicum.*
q. Seitliches Hinterhauptsbein, *os condyloideum.*
r. Oberes Hinterhauptsbein, *os occipitale superius.*

Fig. 2. Ansicht der Schnautze eines ebenso grossen Exemplars von innen.

Man sieht die Innenseite des Zwischenkiefers (*a.*) und der Nasenbeine (*c.*), nebst dem zahntragenden Rande des Oberkiefers (*b.*).

Fig. 3. Ansicht derselben Schnautze von unten.

Man sieht den Abdruck der Spitze des Unterkiefers und den Steinkern der Schnautzenhöhle. Auf demselben sitzen Reste der Pflugschar- und Gaumenbeine mit den grossen Gaumenzähnen; vor dem Unterkieferrande sieht man die durchschnittenen Zähne des Oberkiefers.

Fig. 4. Ansicht des kleinsten Schädels derselben Art in natürlicher Grösse.

Taf. II.

Fig. 1. Ansicht des Schädels, Halses und Schultergürtels eines jungen *Archegosaurus Decheni* nach dem Exemplar in der Mineraliensammlung der Berliner Universität.

a. Zungenbeinkörper. *b. b.* Zungenbeinhörner. *d.* Mittlere Kehlplatte. *e. e.* Seitliche Kehlschilder. *f. f.* Schlüsselbeine. *g. g.* Schulterblätter. *h. h.* Oberarmknochen. *k. k.* Rippen.

Fig. 2. Dasselbe im Gegendruck von unten.

Bezeichnung wie in der vorigen Figur.

Fig. 3. *Archegosaurus latirostris Jord.*, nach Herrn v. Dechens Sammlung.

Bezeichnung wie Taf. I. Fig. 1.

Fig. 4. Die Schnautzenspitze desselben im Gegendruck.

Ebenso.

Fig. 5. Schädel von *Archegosaurus Decheni* mittlerer Grösse, zertrümmert, mit dem gut erhaltenen Zungenbein (*a.*).

Fig. 6. Ein ähnlicher kleinerer Schädel, an dem das Zungenbein und der Augenring sich gut erkennen lassen.

a. Zungenbeinkörper. *b. b.* Zungenbeinhörner. *d.* Mittleres Kehlschild. *e. e.* Seitliche Kehlschilder mit den wohlerhaltenen Fortsätzen. *f. f.* Theile der Schlüsselbeine.

Taf. III.

Fig. 1. Ansicht der zum Theil schnurförmig in einander geschobenen Schuppen, wie sie divergirend in schiefen Reihen von der Mittellinie des Rückens auslaufen, nebst den dazwischen liegenden Rippen.

Fig. 2. Ansicht der Bauchgegend hinter den Brustplatten nebst den Rippen *k. k.*, dem Oberarmknochen *h.*, den beiden Knochen des Vorderarms *l. m.* und den Zehenknochen *n.* Die Mittelfläche ist von Schuppen *r. r.* bedeckt, unter denen noch 3 Rippen liegen.

Fig. 3. u. 4. Kehl- und Brustgegend eines ebenso grossen Exemplars in Druck und Gegendruck; Fig. 3. die untere Fläche, Fig. 4. die obere Fläche.

a. Zungenbein.
b. b. Zungenbeinhörner.
d. Mittelschild von innen.
e. e. Seitenkehlschilder von innen.
f. f. Schlüsselbeine.
g. g. Schulterblätter.
h. h. Oberarmknochen.
i. i. Wirbel.
k. k. Rippen.
r. r. Schuppen von innen gesehen.
s. s. Magencontenta.
u. Abdruck des Jochpaukenbeins von innen.
o. o. Schuppengürtel hinter den Kehlschildern.
p. Abdruck des Paukenknochens von innen.

Taf. IV.

Fig. 1. Der restaurirte Kopf in natürlicher Grösse.

NB. Man sieht auf der oberen Schädelfläche links die superficielle Sculptur, rechts die innere Structur der Kopfknochen. Daneben ragt seitlich ein Theil der Gaumenfläche mit den Kiefer- und Gaumenzähnen hervor. Die Bezifferung der Oberfläche wie Fig. 1. Taf. I., — der Gaumenfläche wie bei *Trematosaurus*.

a. Zwischenkiefer.

b. Oberkiefer.

t. Gaumenbein.

w. Pflugscharbein.

p. Paukenknochen.

Fig. 2. Das Becken, ebenso.

x. *x*. Darmbeine.

y. *y*. Sitzbeine.

Fig. 3. Zwei vergrösserte Zähne.

Fig. 4. Eine leere Zahngrube vergrössert.

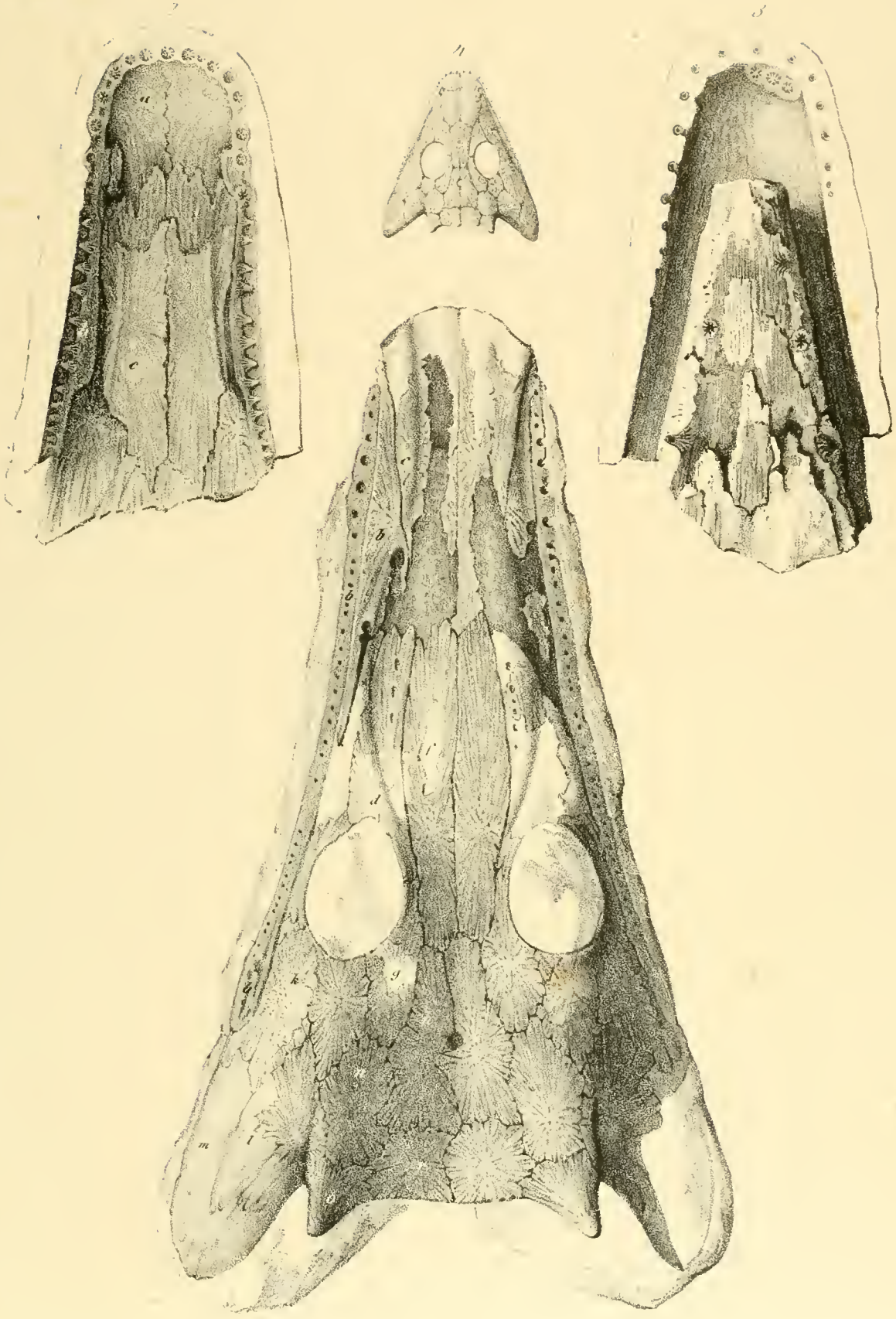
Fig. 5. Ein zur Hälfte abgebrochener vergrösserter Zahn, dessen vordere Wand fehlt; man sieht die lamellenförmigen Falten der Zahnwand.

Fig. 6. Vergrösserter Querschnitt eines Zahnes nahe der Spitze.

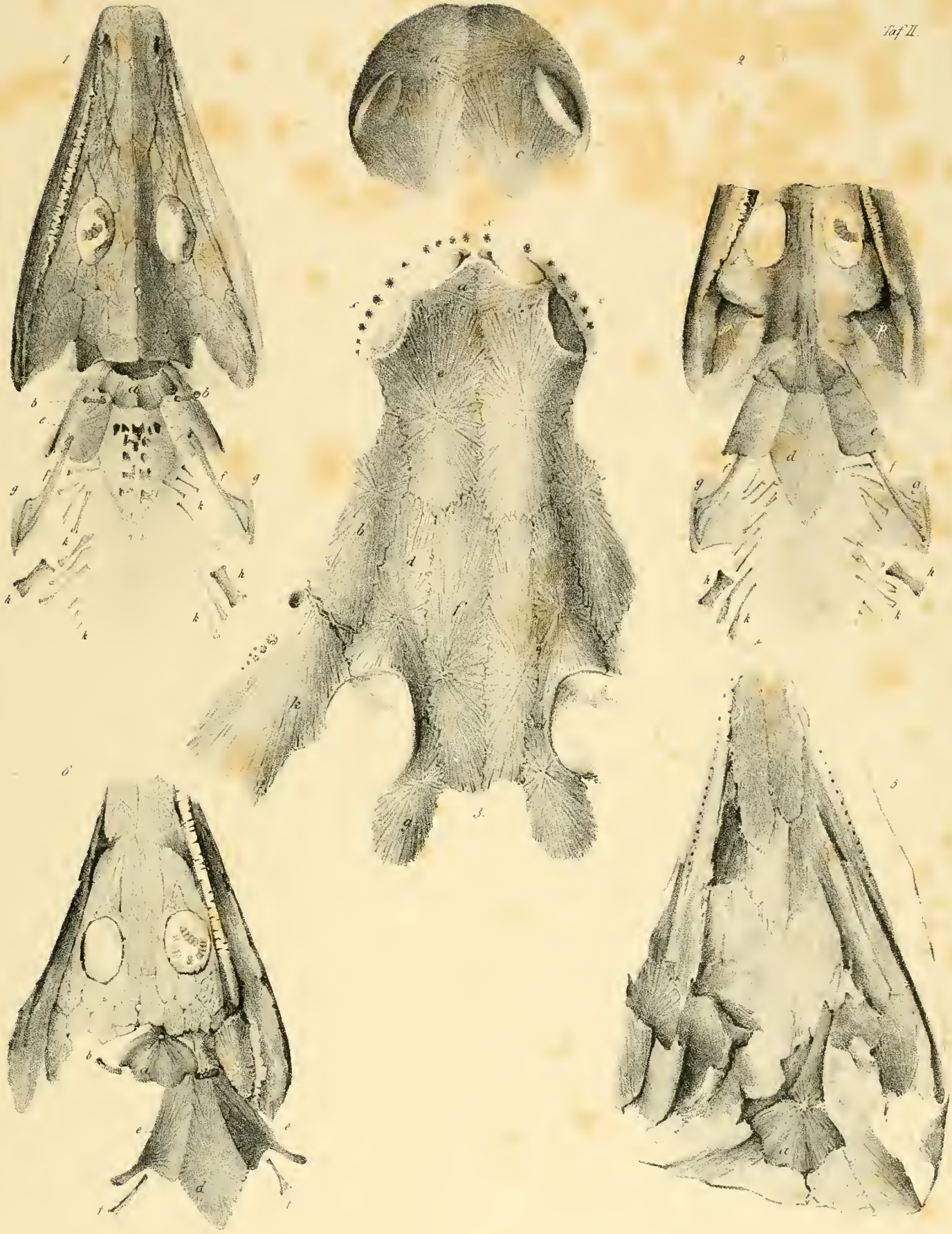
Druckfehler.

Seite	22	Zeile	17	von oben	lies anderen statt andere
-	27	-	13	- -	- niedrigere statt niedrigen
-	32	-	3	- unten	- Fig. 2. statt Fig. 6.
-	51	-	7	- -	- das primäre Organ statt des primären Organs
-	55	-	13	- oben	- Ziegelschup- statt Zingelschup-
-	57	-	2	- unten	- von einander statt vorn nieder
-	65	-	18	- oben	- latitudinem statt latitudini

Berlin, gedruckt bei G. Reimer.

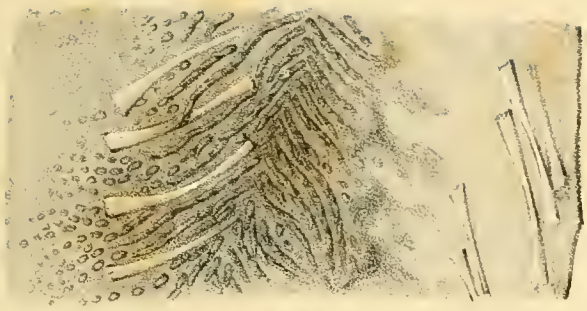

2
4
3
a
c
b
b
f
d
g
k
m
l

MCZ LIBRARY
U.S.A


1
2
3
4
5
6

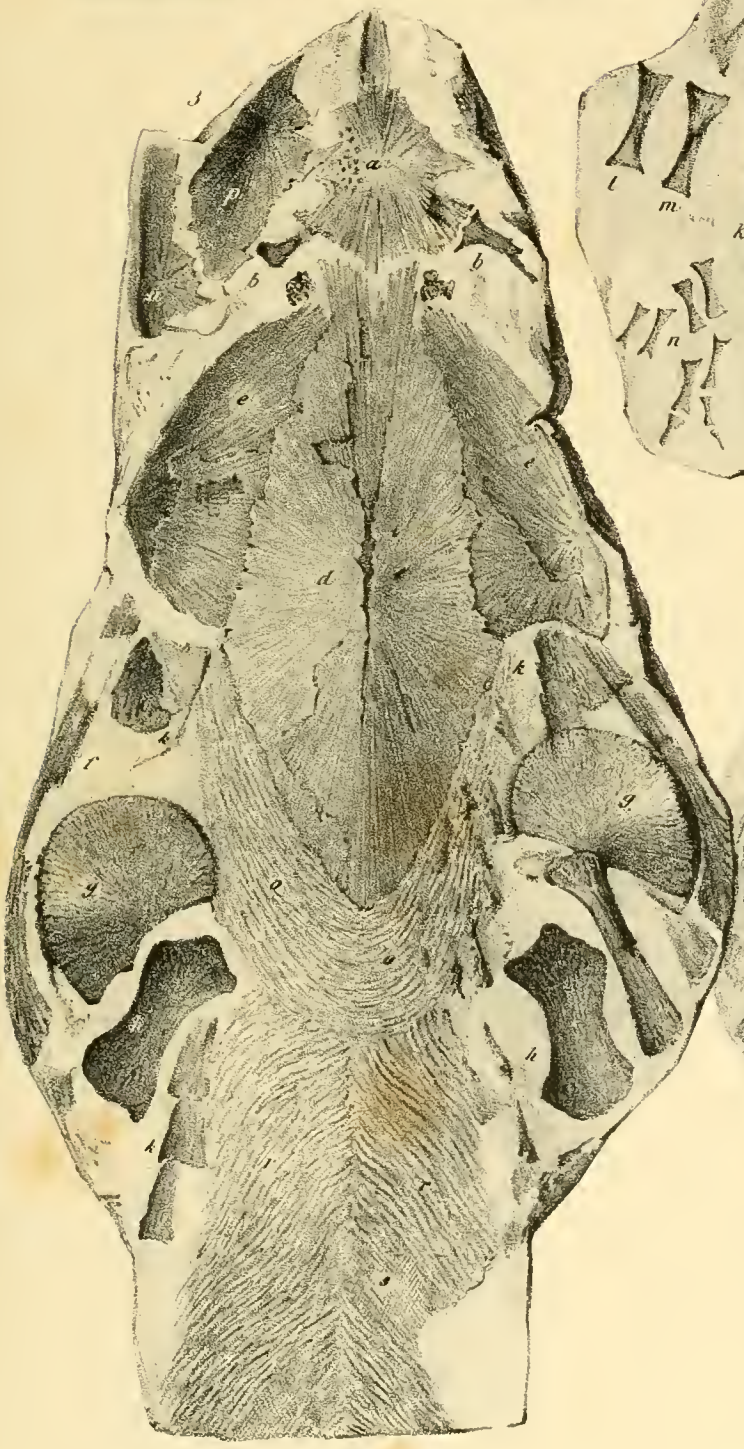
MCZ
Harvard
College

1

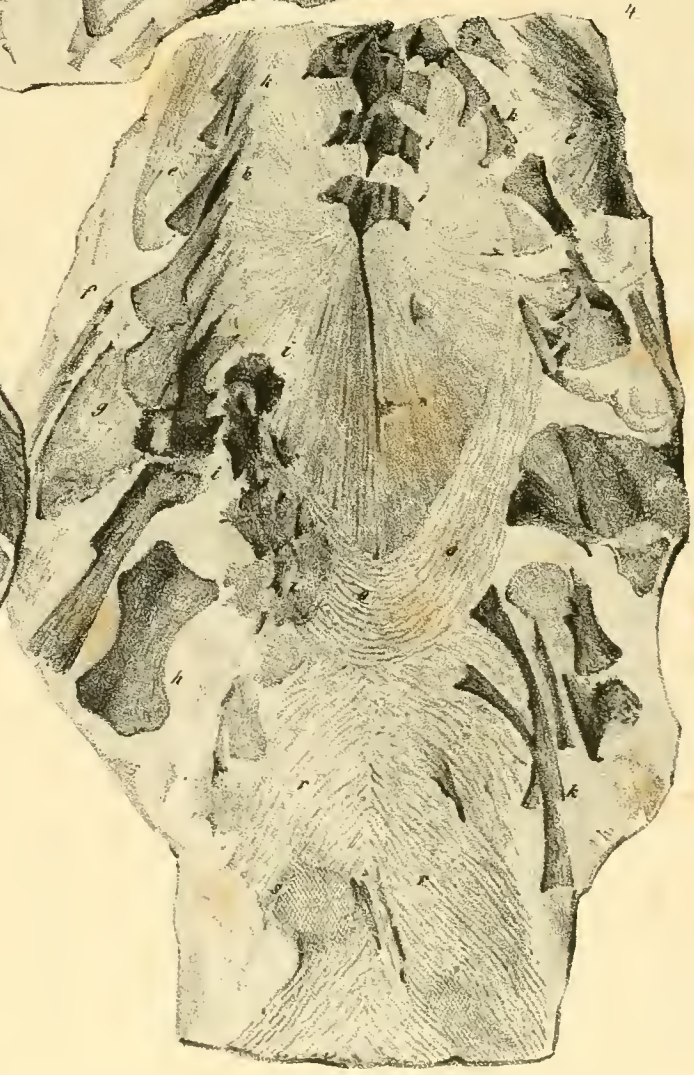


2.

3

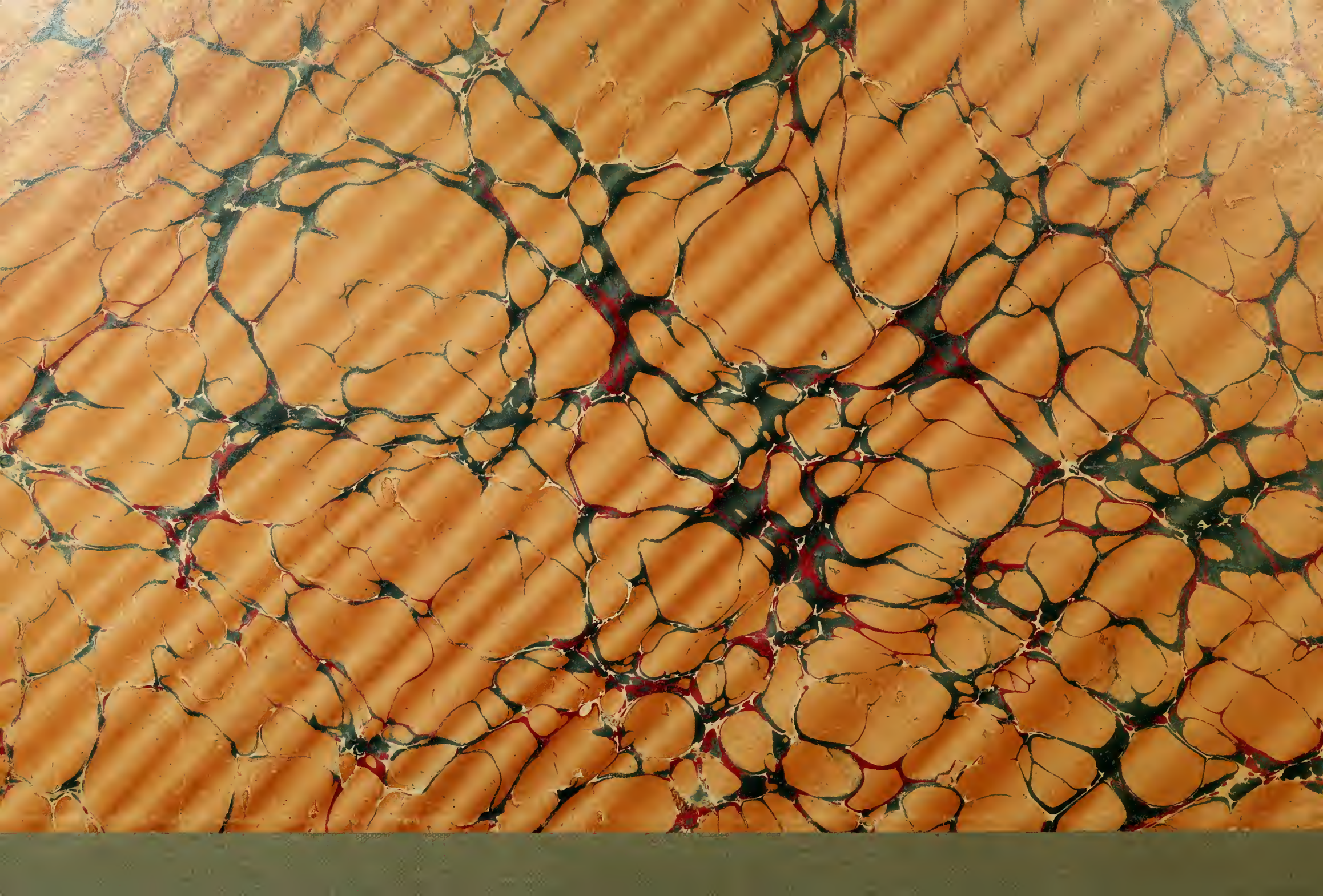


4



Taf IV.

MCZ
HARVARD UNIVERSITY

Date Due

SEP 20 1982